MASTER
NEGATIVE
NO.93-81396-11

MICROFILMED 1993

COLUMBIA UNIVERSITY LIBRARIES/NEW YORK

as part of the
"Foundations of Western Civilization Preservation Project"

Funded by the
NATIONAL ENDOWMENT FOR THE HUMANITIES

Reproductions may not be made without permission from
Columbia University Library

COPYRIGHT STATEMENT

The copyright law of the United States - Title 17, United States Code - concerns the making of photocopies or other reproductions of copyrighted material.

Under certain conditions specified in the law, libraries and archives are authorized to furnish a photocopy or other reproduction. One of these specified conditions is that the photocopy or other reproduction is not to be "used for any purpose other than private study, scholarship, or research." If a user makes a request for, or later uses, a photocopy or reproduction for purposes in excess of "fair use," that user may be liable for copyright infringement.

This institution reserves the right to refuse to accept a copy order if, in its judgement, fulfillment of the order would involve violation of the copyright law.

AUTHOR:

HAMMERSCHMIDT, KARL

TITLE:

DIE ORNITHOLOGIE DES ARISTOTELES.

PLACE:

SPEIER

DATE:

1897

Master Negative #

93-81396-11

COLUMBIA UNIVERSITY LIBRARIES
PRESERVATION DEPARTMENT

BIBLIOGRAPHIC MICROFORM TARGET

```
BKS/PROD  Books        FUL/BIB   NYCG93-B2811              Acq Maintenance  NYCG-YG
FIN ID NYCG93-B2811 - Record 1 of 1 - Record updated today
UNI
  ID:NYCG93-B2811                RTYP:a    ST:p   FRN:   MS:   EL:u     AD:03-31-93
  CC:9667  BLT:am       DCF:     CSC:d   MOD:     SNR:       ATC:        UD:04-15-93
  CP:gw      L:ger      INT:     GPC:    BIO:     FIC:0      CON:
  PC:s       PD:1897/              REP:a   CPI:0    FSI:0      ILC:        II:0
  MMD:d      OR:?   POL:b    DM:d     RR:d???    COL:b      EML:a      GEN:c  BSE:a
  040      NNC=|cNNC
  100 1    Hammerschmidt, Karl.
  245 14   Die Ornithologie des Aristoteles=|h[microform].
  260      Speier,=|bDruck der Dr. J_ager'schen Buchdruckerei,=|c1897.
  300      80 p.
  600 00   Aristotle.
  LDG      RLIN
  QD       03-31-93
```

Restrictions on Use:

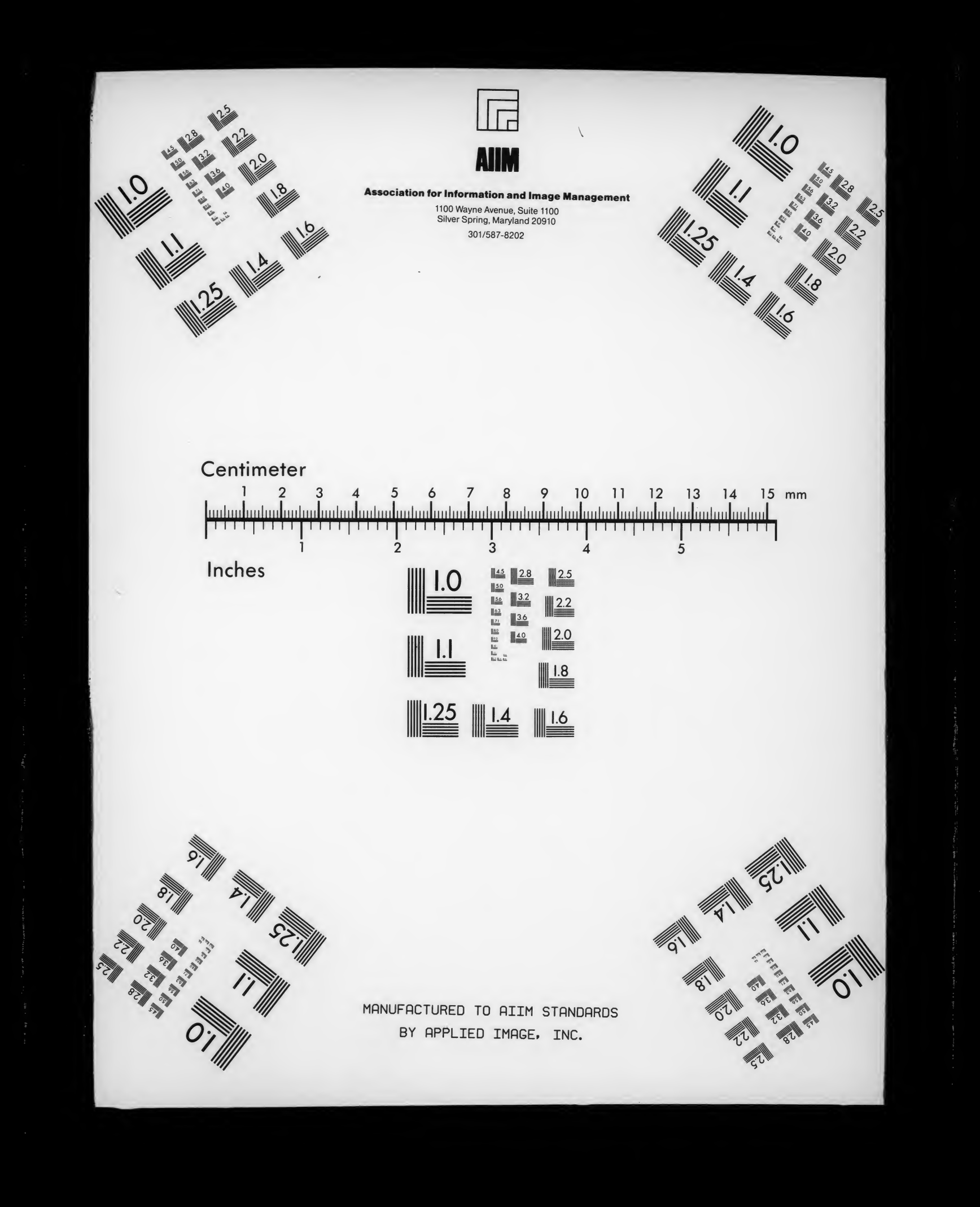
TECHNICAL MICROFORM DATA

FILM SIZE: 35 REDUCTION RATIO: 1/x

IMAGE PLACEMENT: IA (IIA) IB IIB

DATE FILMED: 5.1.93 INITIALS SS

FILMED BY: RESEARCH PUBLICATIONS, INC WOODBRIDGE, CT


AIIM
Association for Information and Image Management
1100 Wayne Avenue, Suite 1100
Silver Spring, Maryland 20910
301/587-8202
Centimeter
Inches
MANUFACTURED TO AIIM STANDARDS
BY APPLIED IMAGE, INC.

n 0.3 88A.51 2

Jahresbericht

über das

Kgl. humanistische Gymnasium

Speier

für das Studienjahr 1896 97.

Aris Naturgeschichte

Mit einem Programme:

Die Ornithologie des Aristoteles

von

Dr. Karl Hammerschmidt,
Kgl. Gymnasiallehrer.

Speier.
H. Gilardone'sche Buchdruckerei.
1897.

I. Verzeichnis der Lehrer.

Dr. Friedrich Ohlenschlager, Kgl. Rektor und Professor, Ordinarius der IX. Kl. Abt. A, a. o. Mitglied der Kgl. bayer. Akademie der Wissenschaften, ordentl. Mitglied des kaiserlich deutschen archäologischen Instituts, Mitglied der Reichslimeskommission.

Albert Kennel, Kgl. Professor, Ordinarius der IX. Kl. Abt. B.

Dr. Lukas Grünenwald, Kgl. Gymnasiallehrer in der IX. Kl.

August Nusch, Kgl. Professor, Ordinarius der VIII. Kl. Abt. A und Bibliothekar.

Michael Drechsler, Kgl. Professor, Ordinarius der VIII. Kl. Abt. B, Kgl. Sek.-Lieut. a. D. und Inhaber des Armeedenkzeichens für Kombattanten i. Jahre 1870/71.

Dr. Georg Schepss, Kgl. Professor, Ordinarius der VII. Kl. Abt. A.

Hermann Pfirsch, Kgl. Gymnasiallehrer, Ordinarius der VII. Kl. Abt. B, (Sek.-Lieut. der Landwehr I. Aufgebotes) und Lehrer der Naturkunde.

Georg Osberger, Kgl. Professor, Ordinarius der VI. Kl.

Karl Hoffmann, Kgl. Professor für Mathematik und Physik.

Ludwig Gümbel, Kgl. Professor für protestantische Religionslehre.

Jakob Lebon, Kgl. Professor für katholische Religionslehre und hebräische Sprache.

Karl Hollidt, Kgl. Gymnasiallehrer für neuere Sprachen (Hauptmann der Landwehr I. Aufgebotes; Landwehr-Dienstauszeichnung I. Kl.).

Leonhard Haibel, Kgl. Gymnasiallehrer, Ordinarius der V. Kl. Abt. A.

Dr. Karl Hammerschmidt, Kgl. Gymnasiallehrer, Ordinarius der V. Kl. Abt. B und Lehrer der Naturkunde.

Gustav Simon, Kgl. Gymnasiallehrer, Ordinarius der IV. Kl. Abt. A.
Peter Rief, Kgl. Gymnasiallehrer, Ordinarius der III. Kl. (Sek.-Lieut. a. D.; Landwehr-Dienstauszeichnung II. Kl.).
Eugen Waldschmitt, Kgl. Gymnasiallehrer, Ordinarius der II. Kl.
Friedrich Stopper, Kgl. Gymnasiallehrer, Ordinarius der I. Kl.
Julius Dutoit, Assistent, Ordinarius der IV. Kl. Abt. B.
Karl Günther, Assistent für Arithmetik und Mathematik.
Julius Griebel, Zeichenlehrer.
Wilhelm Weng, Turn- und Kalligraphielehrer.
Leon Waldbott, für israelitische Religionslehre.
Leopold Mühe, Stenographielehrer (Lehrer an der Knabenschule).
Georg Julius Orth, Musiklehrer (Kgl. Seminarlehrer).
Philipp Bettag, Musiklehrer (Lehrer an der Knabenschule).
Andreas Scherpf, Gesanglehrer (Lehrer an der Knabenschule).

Joseph Huber, Pedell.

Den deutschen Unterricht und die Horazlektüre leitete in der IX. Klasse der Berichterstatter, den übrigen lateinischen Unterricht sowie den in der Geschichte hatte der Kgl. Gymnasialprofessor Kennel, den griechischen Unterricht in der IX. Klasse sowie einen Teil der griechischen Lektüre in der VIII. Klasse Abt. A der Kgl. Gymnasiallehrer Dr. Grünenwald übernommen; der Mathematikunterricht wurde in Klasse VII bis IX von dem Kgl. Gymnasialprofessor Hoffmann, in den übrigen Klassen von Assistent Günther erteilt; die englische und italienische Sprache lehrte der Kgl. Gymnasiallehrer Hollidt, die Naturkunde in der I. und II. Klasse der Kgl. Gymnasiallehrer Pfirsch, in der III. bis V. Klasse der Kgl. Gymnasiallehrer Dr. Hammerschmidt. Im übrigen wurde der Unterricht von den betreffenden Klass- und Fachlehrern erteilt.

II. Lehrgegenstände.

A. Pflichtfächer.

Neunte Klasse Abteilung A und B.

Religionslehre (2 St.): a) katholische: Nach dem Lehrbuch der katholischen Religion für die Gymnasien in Bayern die Einleitung, das Allgemeine über den Glauben. Von dem apostolischen Glaubensbekenntnisse wurden die entsprechenden Abschnitte apologetisch behandelt. Lebon.
b) protestantische: Die christliche Glaubenslehre und Sittenlehre, Holzweissig § 1 bis 24. Lektüre des Galaterbriefes. Gümbel.

Deutsche Sprache (4 St.): Literaturgeschichtlicher Überblick der neuhochdeutschen Periode, Lessings Hamburger Dramaturgie, Schillers Braut von Messina, Goethes Egmont. Übungen im Entwerfen und Ausarbeiten von deutschen Aufsätzen, die Lehre von den Arten und Teilen der Rede; freie Vorträge. Dr. Ohlenschlager.

Lateinische Sprache (6 St.): Hor. sat. I, 1, 3, 4, 6, 9; II, 1; epist. I, 1; II, 3. Dr. Ohlenschlager.
Cicero: Brutus; Tacitus: Germania und Annal. I u. II; Stilübungen nach Bauers Prima und nach Diktaten. Kennel.

Griechische Sprache (6 St.): Homer: Ilias XIV, XV u. XVII mit Auswahl, XVI u. XVIII ganz. Plato: Apologie; Demosthenes: 1. u. 2. olynthische Rede; Sophokles: Ödipus Tyrannos; Stilübungen. Dr. Grünenwald.

Französische Sprache (2 St.): Wiederholung der Syntax nebst einschlägigen schriftlichen und mündlichen Übersetzungen nach Ploetz, Methodisches Lese- und Übungsbuch, Teil II. Diktate. Sprechübungen. Gelesen wurde im Wintersemester: Pierre Loti, Aus fernen Meeren und Ländern; D' Hérisson, Journal d'un Officier d' Ordonnance. Im Sommer: Le Misanthrope par Molière. Hollidt.

Mathematik und Physik (4 St.): a) Mathematische Geographie nach Gallenmüller. b) Übungen aus dem gesamten Gebiete des mathematisch-physikalischen Unterrichtes nach Martus. Hoffmann.

Geschichte (3 St.): Allgemeine Geschichte vom westfälischen Frieden bis 1878 nach Pütz; bayerische Geschichte des gleichen Zeitraumes nach Dittmar-Dreykorn; Wiederholungen. Kennel.

Turnen (2 St.): Jäger'sche Stabübungen. Stabübungen mit Stellungswechsel. — Hoch-, Weit- und Hochweitsprung. — Bock: Sprünge über das lang und quer gestellte Gerät, als Hoch- und Weitsprünge. Drehsprünge. — Pferd: Seit- und Hintersprünge. Übungen an zwei Pferden. — Barren: Fortsetzung der Übungen mit Beuge- und Streckstützwechsel. Barrenspringen. — Spiele. Weng

Achte Klasse Abteilung A und B.

Religionslehre (2 St.): a) katholische: Drittes Hauptstück. Von den Gnadenmitteln nach dem Lehrbuche der katholischen Religion für die Gymnasien in Bayern Ausgewählte Partieen der Kirchengeschichte nach Dreher. Lebon.
b) protestantische: Kirchengeschichte der dritten Periode, Holzweissig § 63 u. d. f. — Lektüre der Apostelgeschichte. Einleitung der Glaubenslehre und die Lehre von Gott, Holzweissig § 1 bis 3. Gümbel.

Deutsche Sprache (3 St.): Wesen und Entwicklung des Dramas im Anschluss an die Lektüre. Schillers Maria Stuart und Goethes Iphigenie wurden gelesen und eingehender besprochen. Kontrollierte Privatlektüre einiger anderer Dramen. Ausgewählte Reden als Prosalektüre. Übersicht über die alt- und mittelhochdeutsche Literatur nach Pütz. Abschnitte aus dem Nibelungenliede. Übungen im Disponieren und im freien Vortrag.

Lateinische Sprache (6 St.): Cicero: De imperio Cn. Pompei; or. Philippica II; ausgewählte Briefe. Ausgewählte Oden und Epoden des Horaz. Stilübungen nach Bauers Prima und nach Diktaten.

Griechische Sprache (6 St.): Homer: Ilias VII bis IX. Ausgewählte Partien aus XI bis XVI. Euripides Alcestis. Stilübungen nach Bauers Übungsbuch.
Nusch in A, Drechsler in B.
Lysias: Vier Reden; Demosthenes: Philippica I.
Dr. Grünenwald in A, Drechsler in B.

Französische Sprache (2 St.): Nach Ploetz, Methodisches Lese- und Übungsbuch, Teil II, die Abschnitte I bis IV. Diktate. Sprechübungen. Gelesen wurde im Wintersemester: Souvestre, Au coin du feu. Les clairières. Im Sommersemester: Allemands et Français, Souvenirs de Campagne de G. Monod. Hollidt.

Mathematik und Physik (5 St.): a) Algebra: arithmetische und geometrische Reihen, Zinseszins- und Rentenrechnung nach Bardey. — b) Stereometrie: Lage von Geraden und Ebenen, Dreikant und Vielkant, regelmässige Körper, Prisma, Pyramide, Cylinder, Kegel und Kugel; sphärische Trigonometrie nach Müller-Zwerger. — c) Physik: Fallgesetze, Wurf- und Zentralbewegung, Pendel; Magnetismus, Elektrizität; Optik nach Krist. Hoffmann.

Geschichte (3 St.): Allgemeine Geschichte von Rudolf von Habsburg bis zum westfälischen Frieden nach Pütz, bayerische Geschichte bis ebendahin nach Dittmar-Dreykorn.
Nusch in A, Drechsler in B.

Turnen (2 St): Stab: Jäger'sche Überschwünge. Stabübungen mit Stellungswechsel. — Hoch-, Weit- und Hochweitsprung. — Bock: Grätschsprung, hoch und weit. Drehsprünge. — Pferd: Steigerung der Seit- und Hintersprünge. — Barren: Schwierige Beugestütze; Beuge- und Streckstützwechsel. Hintersprünge. — Spiele. Weng.

Siebente Klasse Abteilung A und B.

Religionslehre (2 St.): a) katholische: Zweites Hauptstück. Von den Geboten. Ausgewählte Partieen der Kirchengeschichte. Lebon.
b) protestantische: Kirchengeschichte der zweiten Periode. Holzweissig § 31 bis 53. Das Leben Jesu nach den 4 Evangelien (zweiter Teil). Gümbel.

Deutsche Sprache (2 St.): Form und Wesen der Lyrik, erläutert an ausgewählten Gedichten von Klopstock, Schiller und Goethe; Schillers Wilhelm Tell; Uhlands Herzog Ernst als kontrollierte Privatlektüre; Lesebuch von Baldi-Brunner; ausländische Reimstrophen; Gedichte memoriert. Dispositionsübungen und Aufsätze; freie Vorträge.

Lateinische Sprache (7 St.): Livius XXIII; Verg. Aen. V und VI; Cicero, Cato maior; Stilübungen nach Bauer-Englmanns Secunda; Repetition der Grammatik.

Griechische Sprache (6 St.): Xenophon, Memorabilien I und II, Homer Odyss. XIX und XXIII; Ilias I bis III; Satzlehre nach Englmann-Rottmanner; Übungen nach Bauer II. Dr. Schepss in A, Pfirsch in B.

Französische Sprache (3 St.): Nach Ploetz, Methodisches Lese- und Übungsbuch, Teil I die Abschnitte III u. IV. Dazu die entsprechenden Kapitel aus Ploetz, Kurzgefasste systematische Grammatik. Diktate. Sprechübungen. Im Sommer wurde gelesen: Souvestre, Les derniers paysans. Hollidt.

Mathematik (5 St.): a) Algebra: Allgemeine Potenzen; Logarithmen; Gleichungen des zweiten Grades mit einer und mehreren Unbekannten. Übungen nach Bardey. — b) Geometrie: Die Lehre vom Kreise; Lösung geometrischer Aufgaben durch Rechnung und Konstruktion nach Spieker. — c) Trigonometrie: Goniometrie, Dreiecksberechnungen. — d) Physik: Statik fester Körper, Hydrostatik. Aërostatik, Akustik, Wärmelehre nach Krist. Hoffmann.

Geschichte (2 St.): Allgemeine Geschichte vom Zeitalter des Augustus bis zum Erlöschen des hohenstaufischen Kaiserhauses nach Pütz I und II mit besonderer Berücksichtigung der bayerischen Geschichte (Dittmar-Dreykorn). Dr. Schepss in A, Pfirsch in B.

Turnen (2 St.) Stab: Vorder- und Überschwünge (Jäger). — Hoch-, Weit- und Hochweitsprung. — Beugehangübungen an der Leiter. — Bock: Hoch- und Weitsprünge. — Pferd: Leichte Seit- und Hintersprünge. — Barren: Streckstützübungen. Beugestütze mit und ohne Schwingen. — Spiele. Weng.

Sechste Klasse.

Religionslehre (2 St.): a) katholische: Erstes Hauptstück. Von dem apostolischen Glaubensbekenntnisse. Ausgewählte Partieen aus der Kirchengeschichte. Lebon.
b) protestantische: Kirchengeschichte der ersten Periode, Holzweissig § 1 bis 30. Das Leben Jesu nach den 4 Evangelien (erster Teil). Gümbel.

Deutsche Sprache (2 St.): Ausgewählte Stücke aus dem Lesebuche von Baldi und Brunner. Goethe, Hermann und Dorothea. Gedichte von Schiller, Goethe und Uhland erklärt und gelernt. Disponierübungen und Aufsätze. Tropen und Figuren.

Lateinische Sprache (7 St.): Ausgewählte Stücke aus Ovids Metamorphosen. Caesar bell. Gall. lib. VII; Livius XXII. Stilübungen nach Bauer-Englmanns Sekunda. Grammatikrepetition.

Griechische Sprache (6 St.): Xenophons Anabasis I und II. Homers Odyssee I, IX und X. Formenlehre zum Teil wiederholt. Lehre vom Artikel, von den Kasus und Präpositionen nach Englmanns Syntax. Übersetzungsübungen nach Bauer II. Osberger.

Französische Sprache (3 St.): Nach Ploetz, Methodisches Lese- und Übungsbuch Teil I, die Abschnitte I und II. Dazu die entsprechenden Kapitel aus Ploetz, Kurzgefasste systematische Grammatik. Diktate. Sprechübungen. Hollidt.

Mathematik (4 St.): a) Algebra: Umformung algebraischer Ausdrücke, Gleichungen ersten Grades mit einer und mehreren Unbekannten, Textgleichungen, Potenzen und Wurzeln nach Bardey. — b) Planimetrie: Gleichheit und Ähnlichkeit der Figuren, Flächenberechnungen; Lösung zahlreicher Aufgaben nach Spieker. Günther.

Geschichte (2 St.): Allgemeine Geschichte von dem Anfange der historischen Zeit bis auf Augustus, nach Pütz. Osberger.

Turnen (2 St.): Freiübungen, auch in Verbindung mit Stabübungen. — Hoch-, Weit- und Hochweitsprung. — Leiter: Streckhangübungen, leichte Übungen im Beugehang. — Bock: Grätschhoch- und Grätschweitsprünge. — Pferd: Aufsitz und Sitzwechsel. — Barren: Übungen in Streck- und Beugestütz. — Spiele. Weng.

Fünfte Klasse Abteilung A und B.

Religionslehre (2 St.): a) katholische: Drittes Hauptstück von den Gnadenmitteln. Kurzer Abriss der Religionsgeschichte nach Deharbes grossem Katechismus. Lebon.
b) protestantische: Der ganze Katechismus wiederholt, Frage 52 bis 94 eingehend erklärt. Die Bibelkunde des alten und neuen Testaments. Liederkunde (zweiter Teil). Gümbel.

Deutsche Sprache (2 St.): Befestigung des gesamten Lehrstoffes der IV. Klasse; ausserdem Belehrung über die wichtigsten Versarten; Wortbildung; Schilderungen von wirklichen oder erdichteten Erlebnissen (teilweise in Briefform); Erzählungen; Disponierübungen und erweiterte Darstellungen im Anschluss an die Lektüre; Erläuterung von Sprichwörtern. Auswendiglernen und freier Vortrag von Gedichten.

Lateinische Sprache (8 St.): Wiederholung der gesamten Syntax, vorzugsweise tiefere Begründung und festere Einübung der Moduslehre nach Englmanns Grammatik; schriftliche und mündliche Übersetzungen aus dessen Übungsbuch. Caes. bell. Gall. III und IV. Prosodie und Metrik nach Englmann; ausgewählte Stücke aus Ovids Metamorphosen; Erklärung und Auswendiglernen lateinischer Spruchverse.

Griechische Sprache (6 St.): Die gesamte Formenlehre nach Englmann; schriftliche und mündliche Übersetzungen aus dem Übungsbuch von Bauer-Stapfer.

Haibel in A, Dr. Hammerschmidt in B.

Mathematik (4 St): a) Algebra: Einleitung, die vier Grundrechnungsarten mit allgemeinen Zahlen; Bildung und Umformung algebraischer Ausdrücke. — b) Geometrie: Grundbegriffe; Winkel; Parallellinien; Dreiecke und ihre Kongruenz; Eigenschaften der Parallelogramme und Trapeze; einfache Konstruktionen. Günther.

Geschichte (2 St.): Deutsche Geschichte vom Ende des Mittelalters bis zur Gegenwart mit besonderer Berücksichtigung der bayerischen Geschichte nach Pütz.

Geographie (1 St.): Weitere Ausführung der Geographie Deutschlands und Wiederholung der übrigen Länder Europas nach Geistbeck. Haibel in A, Dr. Hammerschmidt in B.

Naturkunde (1 St.): Mineralogie unter Benützung der Sammlung. Der menschliche Körper. Pflanzengeographie.

Dr. Hammerschmidt.

Turnen (2 St.): Zusammengesetzte Freiübungen und Stabübungen. — Hoch- und Weitsprung. — Schwierigere Übungen an der Leiter. — Bock: Grätschhochsprung. — Barren: Übungen im Streck- und Liegestütz. Anfänge im Beugestütz. — Spiele. Weng.

Vierte Klasse Abteilung A und B.

Religionslehre (2 St): a) katholische: Zweites Hauptstück des Katechismus. Biblische Geschichte des neuen Testamentes. Lebon.

b) protestantische: Der ganze Katechismus wiederholt, Frage 1 bis 52 eingehend erklärt. Wiederholung der biblischen Geschichte des alten und neuen Testamentes. Liederkunde (erster Teil). Gümbel.

Deutsche Sprache (2 St.): Eingehendere Behandlung der Laut- und Formenlehre; Abschluss der Satzlehre. Periodenbildung; Umformung der direkten in die indirekte Rede. Beschreibungen und Schilderungen, teilweise in Briefform. Nacherzählungen; eine Anzahl von Gedichten in Zettels Lesebuch wurde erläutert und gelernt.

Lateinische Sprache (8 St.): Nach Englmanns Grammatik Wiederholung der Kasuslehre; Syntax der Tempora und Modi; Particip; oratio obliqua. Übersetzungen aus Englmanns Übungsbuch. Nepos nach Auswahl.

Griechische Sprache (6 St.): Formenlehre nach Englmann-Haas § 1 bis 155 mit Ausnahme der verba liquida; mündliche und schriftliche Übungen nach Bauers Übungsbuch.

Simon in A, Dutoit in B.

Arithmetik (2 St.): Proportionen und deren Anwendung; Zins-, Procent-, Teilungs- und Mischungs-Rechnungen. Damit verknüpft: Übungen im Kopfrechnen. Lehrbuch und Aufgabensammlung von Sickenberger. Günther.

Geschichte (2 St): Römische Kaisergeschichte und deutsche Geschichte bis zum Ende des Mittelalters nach dem Grundriss von Pütz mit besonderer Berücksichtigung der bayer. Geschichte.

Geographie (2 St.): Die aussereuropäischen Erdteile nach Geistbecks Leitfaden. Simon in A, Dutoit in B.

Naturkunde (1 St.): Blutkreislauf; Lungen- und Kiemenatmung. Fische, Schlangen, Insekten, Weichtiere, Flechten, Algen, Moose, Wiederholungen in der Pflanzenkunde.

Dr. Hammerschmidt.

Turnen (2 St.): Zusammengesetzte Freiübungen. — Schwierigere Stabübungen. — Hoch- und Weitsprung. — Leiter: Hangeln im Streckhang, auch mit Beinthätigkeiten. Hanghüpfen. — Bock: Aufsitze. Grätschsprung. — Barren: Sitzwechsel und Ausschwünge vor und hinter den Händen. — Spiele. Weng.

Dritte Klasse.

Religionslehre (2 St.): a) katholische: Erstes Hauptstück des Katechismus. Biblische Geschichte des neuen Testamentes. Lebon.

b) protestantische: Katechismus, biblische Geschichte, Lied nach der Instruktion. Gümbel.

Deutsche Sprache (3 St.): Satzlehre, einfachere Periodenbilder; Lektüre aus Zettel-Nicklas' Lesebuch. Vortrag auswendig gelernter Gedichte. Schriftliche Nacherzählungen, Beschreibungen und Darstellungen, zum Teil in Briefform. Übung im mündlichen Nacherzählen. Erklärung häufig vorkommender Fremdwörter.

Lateinische Sprache (8 St.): Wiederholung der Formenlehre; die Kasuslehre nach Englmanns Grammatik. Die deutschen und lateinischen Stücke in dem Übungsbuche von Hellmuth und Gebhard wurden teils schriftlich teils mündlich übersetzt; Verse auswendig gelernt. Rief.

Arithmetik (3 St.): Dezimalbrüche; Schlussrechnungen. Damit verknüpft: Übungen im Kopfrechnen. Lehrbuch von Sickenberger. Günther.

Geschichte (2 St.): Die anziehendsten Sagen des klassischen Altertums; griechische und römische Geschichte bis Augustus nach dem Lehrbuch von Vogel.

Geographie (2 St.): Die europäischen Staaten, mit Ausnahme des deutschen Reiches, der österreichisch-ungarischen Monarchie und der Schweiz, nach Geistbecks Leitfaden. Kartenzeichnen. Rief.

Naturkunde (1 St.): Fortsetzung der Säugetiere. Die Vögel unter Benützung der Sammlung. Fortsetzung der Pflanzenkunde; Bäume, Sträucher, Wiesen und Feldblumen. Kurze Übersicht giftiger Gewächse. Dr. Hammerschmidt.

Zeichnen (2 St.): Übungen im Zeichnen gerader und krummer Linien und daraus gebildeter einfacher Ornamente. Zeichnen von antiken Vasen und Flächenornamenten nach Wandtafeln. Ausführung der Ornamente mit Farben. Griebel.

Kalligraphie (1 St.): Deutsche und lateinische Schrift. Anfänge in griechischer Schrift.

Turnen (2 St.): Zusammengesetzte Freiübungen. — Vier- und achtzeitige Stabübungen. — Hoch- und Weitsprung. — Langseil: Laufen und Hüpfen ohne und mit Drehen. — Leiter: Hangeln im Streckhang, auch mit Beiordnung von Beinhalten. — Anfänge am Barren. — Spiele. Weng.

Zweite Klasse.

Religionslehre (2 St.): a) katholische: Zweites Hauptstück, vom vierten Gebote Gottes an, und drittes Hauptstück nach dem Diöcesankatechismus. Biblische Geschichte des alten Testamentes. Kirchenjahr. Lebon.

b) protestantische: Katechismus, biblische Geschichte, Lied nach der Instruktion. Gümbel.

Deutsche Sprache (4 St.): Wiederholung des vorjährigen Lehrstoffes. Der einfache Satz und seine Teile; der zusammengezogene Satz. Die leichteren Formen des zusammengesetzten Satzes; in Verbindung hiemit Interpunktion und Konjunktionen. Lektüre aus Zettel-Nicklas' Lesebuch: Memorieren und Vortrag von Gedichten. Übungen im mündlichen und schriftlichen Nacherzählen, Erweiterungen, Nachbildungen, Briefe und Übertragen aus der gebundenen in die ungebundene Rede. Rechtschreibung.

Lateinische Sprache (8 St.): Die gesamte Formenlehre nach Englmanns Grammatik; mündliche und schriftliche Übersetzungen aus dem Übungsbuche von Röckl und Köbert. Einübung der einfachen syntaktischen Regeln. Memorieren von zahlreichen Redensarten, Sprüchen und Versen. Waldschmitt.

Arithmetik (3 St.): Teilbarkeit der Zahlen; grösster gemeinschaftlicher Teiler, kleinstes gemeinschaftliches Vielfaches; die gemeinen Brüche; einfache Schlussrechnungen. Kopfrechnen. Lehrbuch und Aufgabensammlung von Sickenberger. Günther.

Geographie (2 St.): Wiederholung des vorjährigen Lehrstoffes; Oro- und Hydrographie Mitteleuropas; politische Geographie Deutschlands, der österreichischen Monarchie und der Schweiz nach Geistbeck. Waldschmitt.

Naturkunde (1 St.): Wintersemester: Einleitung in die Tierkunde; Einteilung der Tiere; Säugetiere. — Sommersemester: Fortsetzung der Pflanzenkunde; Gartengewächse; heimatliche Kulturpflanzen; Exkursionen. Pfirsch.

Zeichnen (2 St.): Übungen im Zeichnen gerader Linien und daraus gebildeter geometrischer Ornamente. Ausführung dieser Ornamente durch Schraffieren oder Anlegen mit einfachen Farbentönen. Griebel.

Kalligraphie (1 St.): Übungen in deutscher und lateinischer Schrift.

Turnen (2 St.): Leichte, zusammengesetzte Freiübungen. — Reihungen. Schwenkungen. — Einfache Stabübungen. — Hoch- und Weitsprung. — Langseil: Laufen und Hüpfen. — Leiter: Hangeln im Streckhang. — Spiele. Weng.

Erste Klasse.

Religionslehre (2 St.): a) katholische: Nach dem Diözesankatechismus erstes Hauptstück und vom zweiten Hauptstück bis zum vierten Gebote Gottes. Biblische Geschichte des alten Testamentes. Lebon.

b) protestantische: Katechismus, biblische Geschichte, Lied nach der Instruktion. Gümbel.

Deutsche Sprache (5 St.): Einteilung der Laute, Silben und Wortarten, Übung im Deklinieren und Konjungieren, die wichtigeren Präpositionen und Pronomina, Unterscheidung der Satzglieder im Anschluss an den grammatischen Anhang von Zettel-Nicklas' Lesebuch, die einfacheren Formen der Wortbildung, orthographische Übungen. Erklärung von prosaischen und poetischen Stücken aus dem Lesebuch. Memorieren und Vortrag von Gedichten, mündliche und schriftliche Übungen im freien Nacherzählen und in leichteren Beschreibungen.

Lateinische Sprache (8 St.): Die Deklination des Substantivums und Adjektivums (incl. Genusregeln und Komparation), die Grund- und Ordnungszahlen bis 1000, die Präpositionen

und von den Pronomina die Personalia, Possessiva, ferner hic, is, ille (iste), qui, das Verbum sum nebst Komposita und die regelmässige erste und zweite Konjugation mit dem Deponens. Mündliche und schriftliche Übersetzungen nach dem Elementarbuch von Fr. Lanzinger. Stopper.

Arithmetik (3 St.): Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division unbenannter und benannter ganzer Zahlen; Zerlegung einer Zahl in Faktoren, Primzahlen, Einübung der metrischen Maasse und Gewichte nach Sickenbergers Lehrbuch; Übungen im Kopfrechnen. Günther.

Geographie (2 St.): Physikalische und politische Geographie Bayerns. Kurzgefasste Darstellung der Erdoberfläche; hydro- und orographische Übersicht von Europa nach Geistbeck. Stopper.

Naturkunde (1 St.): Wintersemester: Einleitung in die Pflanzenkunde; Lehre von der Gestalt und von den Teilen der Pflanze; Einteilung nach dem Linné'schen System. — Sommersemester: Erklärung und Bestimmung der am Schulorte und in dessen Umgebung wachsenden Bäume, Gesträucher und Getreidearten. Exkursionen. Pfirsch.

Kalligraphie (2 St.): Anleitung zu richtiger Körper- und Federhaltung. Schreibvorübungen. Einübung der Buchstabenformen. Wörter und Sätze in deutscher und lateinischer Schrift.

Turnen (2 St.): Einfache und leicht fasslich zusammengesetzte Freiübungen. Einfache Ordnungsübungen. Vorübungen zum Sprung. Hoch- und Weitsprung. Leichte Stabübungen. — Leiter: Übungen des Auf- und Niedersprunges. Leichte Streckhangübungen. — Spiele. Weng.

Israelitische Religionslehre: a) Untere Abteilung. Klasse I, III, IV (2 St.): Einleitung, 1. Glaubenslehre, 10 Gebote, Fest- und Fasttage. — Biblische Geschichte von Moses bis zum Untergang des Reiches Israel. — Übersetzen der Gebete zur Einleitung des Sabbats, grammatische Übungen.

b) Mittlere Abteilung. Klasse V und VI (1 St.): Pflichten gegen Gott, Eid, Sünde und Busse. — Nachbiblische Geschichte von dem babylonischen Exil bis zur Zerstörung Jerusalems. Übersetzen verschiedener Gebetstücke, Psalm 113, 114, 121.

c) Obere Abteilung. Klasse VII, VIII, IX (1 St.): Die Lehre von der Unsterblichkeit der Seele und der Offenbarung, Pflichtenlehre. — Geschichte der Juden von ihrem ersten Auftreten in Deutschland bis heute. — Übersetzen ausgewählter Kapitel des Pentateuch. Waldbott.

B. Wahlfächer.

Hebräische Sprache (je 2 St.): Oberkurs: Wiederholung der Formenlehre; das wichtigste der Syntax. Übersetzung und Erklärung von: Genes. 22 und 37; Jos. 1 bis 6; Ps. 1 und 2. — 16 Schüler.

Unterkurs: Formenlehre. Übersetzung und Erklärung von Übungsstücken nach Kihn und Schilling: Praktische Methode zur Erlernung der Hebräischen Sprache. — 20 Schüler. Lebon.

Englische Sprache: Oberkurs (2 St.): My experiences of the war between France and Germany by Archibald Forbes. — A Christmas Carol by Charles Dickens. — Auswahl englischer Gedichte von Gropp und Hausknecht. — 13 Schüler.

Mittelkurs (2 St.): Das wichtigste der Syntax. Sprechübungen. Gelesen wurde: Popular Tales by Edgeworth. — Peter Simple by Captain Marryat. — 11 Schüler.

Unterkurs (2 St.): Nach Sonnenburg, Englische Grammatik Lektion 1 bis 35. Aus derselben Grammatik wurden die meisten engl. Stücke gelesen und teilweise memoriert. — 23 Schüler. Hollidt.

Italienische Sprache (je 2 St.): Oberkurs: Ausgewählte italienische Stücke aus Sauer, italienische Grammatik II. Teil wurden teils in das Deutsche teils in das Französische übersetzt. — La Nunziata, Racconto di Giulio Carcano. — Perchè al cavallo si guarda in bocca? Commedia di Leopoldo Marenco. — Le coscienze elastiche. Commedia di Gherardi del Testa. — 6 Schüler.

Unterkurs: Grammatik von Sauer I. Kurs. Gelesen wurde im Sommersemester: Il trovatello e il suo tesoro di F. Morandi. — 11 Schüler. Hollidt.

Zeichnen (9 St.): a) Freihandzeichnen: Zeichnen reicherer Ornamente. Einübung des Schattierens in einfacher Darstellungsweise nach flachen Ornamentvorlagen. Landschaftliche Studien nach Vorlagen. Aquarellieren in stufenmässigem Übergang von leichten zu schweren Vorlagen. Zeichnen von Köpfen nach leicht ausgeführten Vorlagen in Umrissen und mit leichter Schattenangabe.

b) Linearzeichnen: Anweisung und Übung im Gebrauche der Materialien und Instrumente bei demselben. Übungen im Zeichnen mosaik- und bänderartiger Verzierungen und Ausführung derselben mit Farbe. Zeichnen und Teilen gerader Linien und ebener Winkel. Grundlage der Projektionslehre. Darstellung von begrenzten Linien, ebenen Flächen und geometrischen Körpern in gegebenen Grössen und bestimmten Winkeln zu den Projektionsebenen. Säulenordnungen. Übungen in der Schattenkonstruktion. — 184 Schüler. Griebel.

Stenographie: I. Kurs (A und B je 2 St.): Wortbildung nach der Preisschrift (umgearbeitet von Dr. Lautenhammer). — Lesebuch von Dr. Lautenhammer I. Teil. — Diktat in mässigem Tempo.

II. Kurs (2 St.): Wortkürzung und Satzkürzung nach der Preisschrift. — Lesebuch von Dr. Lautenhammer II. Teil. — Diktat: 60 bis 80 Silben in der Minute.

III. Kurs (2 St.): Debattenschrift von Anton Heinrich. — Lesebuch von Dr. Lautenhammer III. Teil. — Diktat: 100 bis 120 Silben in der Minute. — 95 Schüler. Mühe.

Instrumentalmusik (11 St.): Der Unterricht erstreckte sich auf Streichinstrumente: Violine und Cello. Violine wurde in 5 Abteilungen gelehrt. Schulen: Linnarz, Meyer und Orth. Etuden: Wohlfahrt op. 45 und 54. Duette von Gebauer, Pleyel und Dankla. Melodienschule von Dankla für Violine und Piano. Die Schüler der 3., 4. und 5. Violinabteilung beteiligten sich an den öffentlichen Produktionen. Cello wurde nach der Schule von Schröder I. Teil erteilt. Einlagen: Werner, Musestunden für Cello und Piano. Die Cellospieler beteiligten sich ebenfalls bei Aufführungen von Orchesterwerken, die besseren bei Trio- und Quartettspiel, sowie in solistischen Vorträgen. In der Orchesterabteilung wurden

geübt und auch grösstenteils zur Aufführung gebracht: Ouverture zu „Der Kalif von Bagdad", Sinfonie Nr. 5 von J. Haydn, Reitermarsch von Schubert-Orth, Streichorchestersätze von Pache und Schubert. Solostücke: Klavierquartett g-moll von Mozart, Streichquartett von Schubert d-moll, Cellosolis von Schubert und Rehfeld, Fantasie und Air varie für Violinsolo und Piano von Beriot, Klavierbegleitungen zu verschiedenen Stücken zwei- und vierhändig, darunter Kaprizzio von Mendelssohn. — 90 Schüler.

Violinabteilung 3, 4, 5 mit Orchesterabteilung, sowie Leitung der Gesamtaufführungen. Orth.

Violinabteilung 1, 2, Viola, Cello, Bass und Kammermusik. Bettag.

Gesangunterricht: a) I. bis V. Klasse (9 St.): Notenleseübungen; Wert der Noten und Pausen; Belehrung über richtiges Atmen, schöne Tonbildung. deutliche Aussprache, Vortrag; über Taktschlagen, die Taktarten und Rhythmen; das Wichtigste aus der Intervallenlehre; die Kreuz- und Be-Tonarten. Die Singübungen erstreckten sich auf Tonbildung und Stimmentwicklung, Skalen, Treffen der Intervallen, auf ein-, zwei- und mehrstimmige Gesänge. Übungsbuch: Gesangschule und Liedersammlung von A. Scherpf. b) VI. bis IX. Klasse (4 St.): Repetition der Gesangstheorie; Kenntnis des Quintenzirkels; die Molltonarten; die Gesangsregister; das Wichtigste aus der Accordlehre. Vierstimmige Chöre verschiedener Meister. — 183 Schüler. Scherpf.

Schwimmunterricht in der Militär- und in der Niemand'schen Schwimmschule.

Deutsche Haus- und Schulaufgaben in der IX., VIII. und VII. Klasse.

IX. Klasse Abteilung A und B.

Hausaufgaben:

1. Das Wasser im Dienste der Menschheit.
2. Was die Epoche besitzt, verkünden hundert Talente,
   Aber der Genius bringt ahnend hervor, was ihr fehlt.

Die Buchhandlungen der Herren C. C. Buchner in Bamberg, Lindauer in München, Oldenbourg in München, Freytag & Tempsky in Leipzig haben der Bibliotheca pauperum Schulbücher ihres Verlages zugewendet und dadurch Anspruch auf unsern lebhaften Dank verdient.

All den eben Genannten, sowie allen, welche in diesem Jahre den armen Schülern der Anstalt Unterstützungen zukommen liessen, sei hiemit der wärmste, aufrichtigste Dank ausgesprochen.

Die Anmeldung der neueintretenden Schüler für das Studienjahr 1897/98 erfolgt am 18. September vormittags um 8½ Uhr beim Kgl. Rektorate.

Von Neueintretenden sind bei der Aufnahme der Geburts- und Impfschein sowie die früheren Schul- und Studienzeugnisse in Vorlage zu bringen.

Die übrigen Schüler haben sich am 18. September früh 8½ Uhr in ihren seitherigen Klassenzimmern einzufinden und ihre letzten Jahreszeugnisse vorzulegen.

Schüler, welche von dem vorschriftsmässigen Schulgelde befreit sein wollen, müssen spätestens am 18. September mit den übrigen Zeugnissen auch ein neuausgefertigtes, amtlich beglaubigtes Vermögenszeugnis einreichen.

Speier, im Juli 1897.

Dr. Ohlenschlager
Kgl. Rektor.

Die
Ornithologie des Aristoteles.

Von
Dr. Karl Hammerschmidt,
Kgl. Gymnasiallehrer.

Programm
zum
Jahresbericht des Kgl. Humanistischen Gymnasiums Speier
für das Schuljahr 1896/97.

Speier.
Druck der Dr. Jäger'schen Buchdruckerei.
1897.

Inhaltsangabe.

Seite

Einleitung 1

I. Körperbau der Vögel

1. Das Skelett 5
2. Muskulatur und Bewegungsorgane 10
3. Die Gebilde der Haut 13
4. Gehirn, Rückenmark und Sinneswerkzeuge . . . 18
5. Ernährungs- und Verdauungswerkzeuge . . . 25
6. Atmungswerkzeuge 30
7. Blut, Herz und Gefäße 33

II. Fortpflanzung

1. Nestbau 37
2. Eibildung 38
3. Brutgeschäft und Entwicklung des Jungen im Ei . 42

III. Sonstige Eigenschaften und Lebensgewohnheiten 47

IV. Übersicht der genannten Vögel 50

V. 1. Schlußbemerkung 71
2. Stellenverzeichnis 75

Einleitung.

Aristoteles war im Gegensatze zu der ablehnenden Anschauung des Sokrates, welcher die Naturphilosophie seiner Vorgänger geringschätzte, der Ansicht, daß sich die Philosophie der Betrachtung und Erforschung der Natur nicht entziehen dürfe. Deshalb konnte er bei der Erfüllung jener großen Lebensaufgabe, welche nur sein allumfassender Geist sich stellen durfte, nämlich das gesamte Wissen seiner Zeit darzulegen, vor allem auch die Behandlung der Tierwelt nicht ausschließen. Seine zoologischen Schriften sind jedoch von einer beschreibenden Naturgeschichte unserer Tage sehr verschieden. Denn während in einem heutigen Werke die einzelnen Tierklassen in systematischer Reihenfolge aufgezählt und besprochen werden, so daß eine eingehende Berücksichtigung und möglichst genaue Schilderung aller bekannten Arten als Grundbedingung der Vollständigkeit und Brauchbarkeit des Buches erscheint, dabei aber auf einen das ganze Tierreich als Gesamtorganismus betrachtenden Überblick bisher wenigstens vielfach verzichtet wurde, ist die aristotelische Naturkunde der gewaltige und im allgemeinen in bewundernswerter Weise gelungene Versuch, das Walten hoher, auf allen Stufen der Lebewesen erkennbarer und wirksamer Naturgesetze nachzuweisen und damit den Zusammenhang der ganzen organischen Welt in ihrer mannigfachen Gestaltung darzuthun.[1]) Darum richtete sich sein Blick viel weniger auf Einzelheiten als auf die gemeinsamen Erscheinungen, welche in dem Leben aller wenn auch noch so unterschiedlich und eigenartig organisierten Geschöpfe sich mehr oder minder deutlich zeigen

[1]) Vgl. Sir Alexander Grant „Aristoteles", übers. von Imelmann. Berlin 1878. S. 125.

und durch den Vergleich ihrer Äußerung bei verschiedenen Klassen nur um so schärfer hervortreten. Er schrieb eine vergleichende Biologie und keine Zoologie in unserem Sinne. Dies verrät nicht Unzulänglichkeit, sondern bedeutet einen hohen wissenschaftlichen Standpunkt, durch den Aristoteles nicht nur seine Umgebung weit überragt, sondern zu welchem sich auch erst die Forschung der neuen Zeit wieder erhob, während die Nachwelt, welche fast zwei Jahrtausende lang von dem geistigen Vermächtnis des Stagiriten zehrte, durch die meist oberflächliche Würdigung der einzelnen Thatsachen den Sinn für das Ganze vielfach verlor. Daß er in vielen Dingen irrte, bei den ungenügenden oder gänzlich fehlenden Hilfsmitteln bisweilen nicht mehr untersuchte, sondern folgerte und philosophierte, daß er bei der Menge des Stoffes manchmal sogar mit einem ziemlichen Mangel an Gründlichkeit zu Werke ging und trotz seiner Überlegenheit immerhin an den Geist seiner Zeit gebunden war, erscheint teils begreiflich teils selbstverständlich und thut der Großartigkeit des Gesamtplanes keinen Eintrag. Allein bei der Beurteilung der Bedeutung seines zoologischen Wissens fallen natürlich auch seine besonderen Kenntnisse auf den verschiedenen Gebieten des Tierreiches schwer ins Gewicht. Doch muß man sich stets vor Augen halten, daß die Beschreibung einzelner Arten und Individuen nicht Hauptzweck war, sondern den großen Gesichtspunkten absichtlich untergeordnet und nur insoweit berücksichtigt wurde, als sie sich der biologischen Darstellung der ganzen Tierwelt einreihte und zum Belege der aufgestellten Grundsätze dienen konnte. Daraus erklärt sich auch, daß bei Aristoteles eine systematische Anordnung und Aufzählung der ihm bekannten Gattungen nicht zu finden ist, wenn er auch wichtige, mehr oder weniger scharf umgrenzte Klassen und Gruppen teils in herkömmlicher Weise unterschied teils mit großem Geschick neu aufstellte. [1])

[1]) Vgl. J. B. Meyer „Aristoteles Tierkunde" Berlin 1855 (bes. S. 325). Th. Watzel „Die Zoologie des Aristoteles" Prog. Reichenberg 1880. S. 11 ff. Ludw. Heck „Die Hauptgruppen des Tiersystems bei Aristoteles und seinen Nachfolgern". Leipzig 1885.

Die Ansichten über den Wert seiner naturkundlichen Schriften, der noch immer nicht übereinstimmend beurteilt wird, dürften ohne Zweifel durch Einzeluntersuchungen am meisten geklärt werden. [1]) Einen bescheidenen Beitrag hiezu soll die vorliegende Arbeit liefern, in welcher der Versuch gemacht wurde, die ornithologischen Kenntnisse des Aristoteles ins rechte Licht zu rücken. Da die einschlägigen Angaben und Ausführungen an verschiedenen Stellen, vor allem in der sogenannten Tiergeschichte, in den Büchern über die Teile der Tiere und in der Entwickelungsgeschichte zerstreut sind, schien es geboten, eine Einteilung zu Grunde zu legen, welche den gegenwärtigen Anforderungen entspricht. Doch wurde ganz im Sinne der aristotelischen Anschauungsweise die Beschreibung des Vogelkörpers und die Schilderung der bedeutendsten Ereignisse im Vogelleben als Hauptsache in den Vordergrund gestellt und die Aufzählung der dabei besprochenen Arten erst zuletzt vorgenommen. Weil ferner manche überaus wichtige, allen höheren Geschöpfen gemeinsame Lebensäußerungen, wie die Thätigkeit des Herzens, der Lunge und der Sinneswerkzeuge, oder die Beschaffenheit des Knochengerüstes und der Fleischteile, sowie der inneren Organe, von unserem Naturforscher vielfach nur beim Menschen oder einigen Tieren geschildert sind mit dem Bemerken, daß bei anderen die gleichen oder ähnliche Verhältnisse obwalteten, so war es der Vollständigkeit wegen nicht zu umgehen, Dinge ausführlicher zu besprechen, die von Aristoteles bei den Vögeln selbst wenig oder gar nicht mehr erwähnt zu werden brauchten, zum Entwurfe eines Bildes seiner Ornithologie jedoch unbedingt nötig erschienen.

Dabei ist noch ausdrücklich zu betonen, daß der Inhalt des neunten Buches der Tiergeschichte, welches eine verworrene Sammlung von allerlei Mitteilungen über die Eigenschaften und Thätigkeiten der Tiere enthält, nicht mitberücksichtigt wurde, da die Unechtheit desselben bereits von Aubert und Wimmer [2]) und noch viel schlagender und überzeugender von Dittmeyer [3]) nach-

[1]) z. B. Joh. Müller „Über den glatten Hay des Aristoteles", in den Abh. der Berl. Akademie 1840.

[2]) Aubert u. Wimmer „Aristoteles Thierkunde". Leipzig 1868. I. S. 6.

[3]) Blätter für das bayer. Gymnasialschulwesen XXIII, Dittmeyer „Die Unechtheit des 9. Buches der Arist. Tiergeschichte". S. 16, 65, 145.

gewiesen worden ist. Die Darlegungen des letzteren, denen unbedingt beizustimmen ist, können vielleicht durch einige weitere im Laufe dieser Abhandlung gewonnene Beweise unterstützt werden. Wer Plan und Anlage der zoologischen Schriften des Aristoteles eingehend würdigt, muß in jenem Stücke eine untergeschobene, höchst unbedeutende Schrift erblicken, deren Verfasser an dem Geiste des Stagiriten keinen Anteil hat.

I.

Körperbau der Vögel.

1. Das Skelett.

Die Knochen entstehen nach der Ansicht des Aristoteles in dem werdenden Geschöpfe dadurch, daß von den durch die Adern sickernden verarbeiteten Nahrungsstoffen die erdigen und kälteren Teile infolge der inneren Wärme aller Feuchtigkeit beraubt und gleichsam wie gebrannter Thon ganz hart werden. Daher sind sie ihrer Beschaffenheit nach erdig und zerbrechlich, lassen sich aber nicht biegen oder spalten. Sie dienen dem Fleische und den Weichteilen als Stütze ebenso wie das feste Gerüste, durch welches ein Thonkünstler seinen aus weicher Masse geformten Figuren den nötigen Halt verleiht.

Über die Knochen der Vögel im besonderen findet sich nur die ziemlich oberflächliche Bemerkung, daß sie von denen der übrigen blutführenden Tiere durch einen schwächeren Bau verschieden seien, was nur insoferne richtig ist als die Vogelwelt bei ihren kleineren Körperformen keine so großen Knochen aufweist wie andere Tierklassen; denn nach ihrer Zusammensetzung sind gerade die Vogelknochen sehr hart und fest und die spongiose Masse ist bei ihnen, da sie meist hohl und luftführend sind, nur wenig vertreten.

Ebenso ist eine abgesonderte und zusammenhängende Beschreibung des Vogelskelettes auffallender Weise nicht gegeben, obwohl ein solches leicht zu beschaffen war und wegen seiner abweichenden Gestalt besonders bemerkenswert erscheinen mußte. Allerdings tritt uns nirgends die Schilderung eines nackten Knochengerüstes entgegen, am wenigsten beim Menschen, da die Herstellung eines menschlichen Skelettes aus einem Leichnam

durch Sitte und Anschauung von vornherein unmöglich gemacht war und die etwa durch Ausgrabungen oder sonstwie zufällig gefundenen Knochen einen Gesamtüberblick nicht gewähren konnten. Vielmehr sind die einzelnen Körperteile meist in ihrem ganzen Umfange beschrieben.

Kein Knochen, sagt unser Zoologe, steht in einem Tierkörper allein, sondern alle sind miteinander verbunden und nehmen von dem Rückgrate ihren Anfang, mit welchem sie unmittelbar oder durch andere zusammenhängen. Dieses ist aus durchbohrten Wirbeln zusammengesetzt und erstreckt sich vom Kopfe, welcher auf dem obersten Wirbel ruht, bis zur Hüfte, ein freilich ungenau bezeichneter Endpunkt.

Vom Schädel der Vögel gibt er ebenfalls keine gesonderte Beschreibung; er hebt nur einmal dessen kleine Gestalt hervor, doch bezieht er das, was er vom menschlichen Schädel sagt, den er einen von fleischloser Haut bedeckten, gewölbten und dünnen Knochen nennt, auch auf die Schädelbildung der Tiere mit der Bemerkung, daß der Mensch einen aus mehreren Knochen zusammengesetzten Kopf habe, während er bei einzelnen Tieren, wie beim Hunde, aus einem Knochen bestehe. Es ist nun bemerkenswert, daß Aristoteles diese Behauptung über den Hundeschädel aufstellt und nicht über den der Vögel. Denn bei jenem sind die Nähte, wenn auch sehr dicht und wenig auffallend, so doch immerhin noch viel leichter bemerkbar als an diesem, da die Vogelknochen so sehr die Neigung haben in frühester Jugend zu verwachsen, daß der das Gehirn enthaltende Schädelteil wirklich nur als ein Stück erscheint.[1])

Entweder hat also der Philosoph diese Thatsache zu erwähnen vergessen oder wenn sie ihm gar nicht aufgefallen ist, so ergibt sich die Vermutung, daß ihm ein nackter Vogelschädel niemals vorgelegen sei.

Der Hals der Vögel ist, wie betont wird, deutlich ausgebildet. Seine Länge entspricht in der Regel der Beschaffenheit der Beine und zwar haben die langbeinigen einen langen, die kurzbeinigen einen kurzen Hals, die Schwimmvögel ausgenommen,

[1]) Vgl. William Marshall „Der Bau der Vögel". Leipzig 1895. S. 9 und 38.

welche zwar mit einem langen Halse aber mit kurzen zum Rudern geeigneten Beinen versehen sind. Denn die langbeinigen Vögel könnten mit einem kurzen Halse die Nahrung nicht vom Boden aufnehmen, ebenso wäre denen mit kurzen Beinen ein langer Hals hinderlich.

Die weitere Beschreibung des Rumpfes ist sehr mangelhaft.

Die Rippen der Vögel erwähnt er nicht besonders, obwohl die wechselnde Anzahl derselben[1]) einen Vergleich unter den einzelnen Vogelarten oder doch mit den Rippen anderer Tiere nahe legen mußte, wenn sie an einem Skelette gezählt wurden. Er sagt nur bei der allgemeinen Besprechung des Tierkörpers, daß die Rippen vom Rückgrate ausgehen und soweit die Brust reicht, unter sich, (sollte heißen: durch das Brustbein), in Verbindung stehen.

Wenn man nun auch annimmt, daß Aristoteles mit der Erwähnung des Schlüsselbeines, der Schulterblätter und der Gelenkpfanne des Schenkelknochens, also des Schulter- und Beckengürtels im Tierkörper überhaupt, auch den Bau der Vögel genugsam erklärt zu haben glaubte, zumal da er sagt, daß bei diesen die Bildung der Knochen nur wenig abweiche, so mußte ihm an dem Knochengerüste eines Vogels doch unter allen Umständen das eigenartige, nur dem Strauße fehlende Gabelbein, das sehr bemerkenswert gebaute Brustbein und der langgestreckte, mit den Lenden- und Kreuzwirbeln verwachsene Beckenknochen, schließlich auch der Endkörper der Wirbelsäule, besonders in die Augen fallen.

Von allen diesen Teilen ist keiner näher beschrieben, nur die Beschaffenheit des Brustbeines deutet er an, wenn er sagt, daß die Brust der Vögel scharfkantig sei, um die Luft leichter zu durchschneiden. Mit der Bezeichnung „scharfkantig" ist ohne Zweifel der Mittelkamm gemeint, allein die eigentümliche nur bei den Vögeln auftretende Gestalt des Brustbeines hätte gewiß eine nähere Beschreibung verdient.

Daß die Flügelknochen in ihren einzelnen Teilen den Armen und Vorderbeinen entsprechen, hat der Stagirite trotz seiner hervorragenden Neigung und Befähigung zur vergleichenden Zoologie nicht beachtet, sondern er betont ausdrücklich, daß die Vögel

[1]) Marshall S. 31.

an Stelle jener einen ihnen eigentümlichen Teil, eben die Flügel, besäßen. Trotz der Annahme, daß dieses Organ im Tierreiche sonst nicht in ähnlicher Weise vertreten sei, was ja, soweit die Befiederung in Frage kommt, seine Richtigkeit hat, werden die Flügel nicht eingehender geschildert und auch nicht gesagt, daß sie aus drei Teilen bestehen, von denen der mittlere zwei [1]), der äußerste meist drei Knochen aufweist. Gewissermaßen zum Beweise dafür, daß die Flügel mit den Armen oder Vorderbeinen nichts zu thun hätten, bemerkt er, daß die Vögel statt der Schulterblätter die Enden der Flügelknochen auf dem Rücken hätten. Davon ist richtig, daß der Gelenkkopf des Flügeloberarmes das niedrige, platte und langgestreckte Schulterblatt überragt und durch das Fleisch hindurchgefühlt werden kann; allein wie bei den Menschen und den übrigen Tieren wird auch bei den Vögeln die Gelenkgrube für den Oberarm durch die Enden des Schulterblattes, des bei dieser Tiergattung allein selbständig ausgebildeten Rabenschnabelbeines und des Schlüsselbeines gebildet.

Bei der Beschreibung der Beine begeht er den nämlichen Irrtum wie bei den Hinterbeinen der Vierfüßler, [2]) indem er den Unterschenkel für den Oberschenkel, den Fuß oder Lauf (Tarsus) für den Unterschenkel und damit das Fersengelenk für ein umgekehrtes Kniegelenk hält. Daher behauptet er auch von den Vögeln, wie an mehreren Stellen [3]) von den Vierfüßlern, sie beugten ihre Beine nach hinten und nicht nach vorne, wie der Mensch. Den wirklichen Oberschenkel bezeichnet er als ein langes, bis in die Mitte des Bauches reichendes, einem Schenkelknochen sehr ähnliches Sitzbein. An dieses schließe sich also erst der Oberschenkel an und damit seien die Stützen des zweibeinigen, aber nicht aufrechtstehenden sondern zwergartigen Tieres mehr in die Mitte des Körpers versetzt, wie es das Gleichgewicht erfordere. Denn hätten die Vögel einen kurzen Oberschenkel unmittelbar am Beckenknochen, wie der Mensch, welcher aufrecht geht, oder wie die Vierfüßler, die als weitere Stützen die Vorderbeine haben,

[1]) Nämlich Elle und Speiche.

[2]) Vgl. Frantzius „Über die Teile der Thiere" Leipzig 1853. S. 317 Anm. 87 u. S. 319 Anm. 103.

[3]) de incessu 1 und 15.

so könnten sie, da ja ihr Körper ganz nach vorne geneigt ist, gar nicht stehen.

Die Füße der Vögel sind nach seiner Angabe gleichsam vielspaltig, denn sie haben deutlich gesonderte Zehen, und zwar die hochfliegenden vier, von denen meist drei nach vorne und eine nach hinten an Stelle der Ferse steht. Einige Arten haben zwei Zehen nach vorne und zwei nach hinten, wie der Wendehals, dessen Körper weniger nach vorne geneigt sei. Daß jedoch bei diesen spechtartigen Vögeln die dritte Zehe eine Wendezehe ist, wird nicht erwähnt.

Die Vögel mit langen Beinen haben, um auf dem weichen Boden nicht zu sehr einzusinken, lange Zehen, und die meisten viele Gelenke [1]) an denselben.

Der lybische Strauß, den Aristoteles nicht unmittelbar zu den Vögeln rechnet, ist nach seiner Angabe zweiklauig wie ein Vierfüßler.

Schließlich scheint er durchaus nicht beachtet zu haben, daß beim ausgewachsenen Vogel sämtliche Röhrenknochen und die meisten anderen hohl sind. Freilich kann man nicht verlangen, daß er als Zoologe jener Zeit die Bedeutung dieser Thatsache für das Körpergewicht und den Flug erkannte, obwohl er dieselbe nach seinen physikalischen Kenntnissen [2]) wohl hätte würdigen können; allein es war doch zu erwarten, daß er an der Stelle, wo er von dem Mark spricht, das er übrigens fälschlich für den die Knochen ernährenden Stoff hält, in erster Linie der hohlen Vogelknochen gedenke, wenn er hervorhebt, daß nicht alle Knochen Mark enthielten. Statt dessen fabelt er von den markloſen Knochen des Löwen, während die richtigen Belege für jene Behauptung so nahe lagen.

Ein kurzer Überblick über die von unserem Naturforscher gegebene Beschreibung des Vogelskelettes zeigt uns also, daß dieselbe sehr unvollständig ist. Der Schädel wird nicht näher geschildert, die Länge oder Kürze des Halses nicht mit der bei den einzelnen Arten überaus verschiedenen Anzahl der Halswirbel erklärt, von den Rippen gar nichts weiter gesagt, das Gabelbein,

[1]) Vgl. Marshall S. 93.

[2]) Vgl. Lewes „Aristoteles", übersetzt von Carus. Leipzig 1865. S. 143 f.

der Beckenknochen und der wichtige nicht minder deutlich sichtbare Endkörper der Wirbelsäule [1]), lauter dem Vogel in ihrer Art allein zukommende Teile, werden gar nicht und das Brustbein sowie das ebenso eigenartig gebaute Schulterblatt nur beiläufig genannt. Über die Beschaffenheit und Anordnung der Schenkelknochen vermochte er zu keiner Klarheit durchzudringen.

Diese mangelhafte Aufzählung und Würdigung der einzelnen Teile kann doch wohl nicht beabsichtigt sein, da es ja vor allem darauf ankam, von dem Körperbau auch der Vögel ein möglichst klares Bild zu zeichnen, und da gar manche wichtig erscheinende Dinge in den naturkundlichen Schriften sonst wiederholt ziemlich ausführlich erörtert werden.

Die Schilderungen des Knochengerüstes erwecken vielmehr den Eindruck, als habe Aristoteles zwar von manchem Vogel die Körperteile sorgfältig betrachtet und untersucht, an vielen Stellen auch forschend das Fleisch von den Knochen gelöst, nie aber ein zusammenhängendes nacktes Skelett vor Augen gehabt.

2. Muskulatur und Bewegungsorgane.

Es erscheint unbegreiflich, daß ein für seine Zeit hochbedeutender Zoologe, den das Land der Athleten und Wettkämpfer hervorgebracht hat, die Muskeln und ihre Bestimmung nicht kennt.

Konnte denn dem Besucher der Ringschulen, in welchen kräftige Jünglinge und Männer ihren schwellenden Gliederbau im Kampfe zeigten, die Arbeitsleistung derselben verborgen bleiben? Haben nicht die griechischen Bildhauer die herrlichsten männlichen Gestalten in verschiedenen Stellungen und immer mit tadelloser Naturwahrheit der einzelnen Muskelpartien geschaffen?

Und dennoch waren dem großen Philosophen und seiner Zeit die Muskeln und ihre Bedeutung völlig unbekannt. Es findet sich in seinen Darstellungen nur der Begriff und Name Fleisch.

Deshalb vermochte er sich auch über die Bewegung des Körpers keine Klarheit zu schaffen, so daß seine Schrift über diesen Gegenstand [2]) von geringem Werte ist.

[1]) Marshall S. 24.

[2]) de animalium motione. 698.

Die Gelenke kennt er wohl, und in der Beschreibung derselben ist auch der Unterschied zwischen Kugel- und Winkelgelenk angedeutet. Ebenso hat er richtig gesehen, daß die Gelenkköpfe zur Verhütung der Reibung mit einer Knorpelschicht umgeben sind. Auch die Gelenkschmiere ist ihm aufgefallen, wenn er auch ihren Zweck falsch deutet. Ferner sind ihm die Sehnen, von denen er einige nennt, wohlbekannt, und wenn er sagt, daß sie straff gespannt die Gelenke verbinden und die Knochen, an welchen sie angeheftet sind, in großer Anzahl umgeben, so darf man annehmen, er habe auch die Verbindungsstelle von Knochen und Sehnen beachtet; wenigstens wußte er, daß letztere beim Beugen und Strecken eines Gliedes mitwirken. [1]) Allein davon, daß nun die Sehnen an dem anderen Ende mit dem Muskelfleisch zusammenhängen, findet sich kein Wort. Es ist in der That überraschend, daß den sonst so scharfsinnigen Forscher, der doch überall die Ursachen der Erscheinungen zu ergründen sich bemüht, nicht die Betrachtung etwa des eigenen Oberarmmuskels auf die richtige Spur führte.

Dieser Umstand zeigt, wie ungemein schwer es bisweilen ist, sich in die wissenschaftliche Denk- und Anschauungsweise längst vergangener Zeiten zu versetzen, und bildet zugleich die dringende Warnung, Dinge, welche jetzt als selbstverständlich und für jedermann klar vor Augen liegend erscheinen, früherer Forschung ebenfalls für unmittelbar zugängig zu halten. Auch der größte Geist ist eben an seine Zeit gebunden.

Aristoteles ist von der Erkenntnis der thatsächlichen Verhältnisse soweit entfernt, daß er an einer teils wenig beachteten teils ganz falsch aufgefaßten Stelle [2]) gerade das Gegenteil von

[1]) Vgl. de an. motione 7. 701 b 7.

[2]) De part. II 9. 654 b 33. *ὕπεσιν ὀστᾶ τοῖς σαρκώδεσι μορίοις, τοῖς μὲν κινουμένοις διὰ κάμψιν τούτου χάριν, τοῖς δ' ἀκινήτοις φυλακῆς ἕνεκεν.* Voreingenommen von der Ansicht, daß A. die Bedeutung der Muskeln kennen müsse, übersetzt Dr. Seligmann-Wien in seinem Referate über „L'anatomie et la physiologie d' Aristote" von Jules Geoffroy, Bursians-Jahresbericht XIX S. 241, höchst willkürlich folgendermaßen: „Die Knochen liegen unter dem Fleische, welches (!) dazu dient, sie zu beugen, wenn es bewegliche Knochen sind." Er bezieht also *κινουμένοις* auf *ὀστᾶ*, was sprachlich unmöglich ist.

dem Richtigen behauptet. Er sagt nämlich, das Fleisch sei um die Knochen, welche eben des Fleisches wegen da seien, herumgelagert und an denselben mit dünnen, sehnigen Bändern angeheftet. In allen fleischigen Teilen, die der Bauchgegend ausgenommen, befinden sich zur Stütze Knochen, und zwar haben diejenigen fleischigen Teile, welche sich durch ein Gelenk bewegen (also der Arm, der sich im Ellenbogengelenk, oder das Bein, welches sich im Kniegelenk bewegt), die Knochen eben zu diesem Zwecke d. h. zur Bewegung,[1]) an den fleischigen aber unbeweglichen Teilen, wie z. B. der Brust, dienen die Knochen, in diesem Falle die Rippen, zum Schutze.

Es liegt also auf der Hand, daß Aristoteles meint, nicht die Knochen würden von dem Fleische bewegt, sondern die fleischigen Teile, wie die Arme und Beine, von den Knochen, welche selbst durch die an ihnen angehefteten Sehnen in Bewegung gesetzt werden.

Und die Sehnen, deren Leistung er, wie gesagt, wohl gekannt hat, wo haben diese ihren Ausgangspunkt? Die Antwort lautet — im Herzen.[2])

In diesem aber ist die bewegende Kraft nach der offenbaren Ansicht des Aristoteles die Seele.

So glaubte er also, daß dem Fleische an der Bewegung des Körpers gar kein Anteil zukomme.

Dasselbe entsteht nach seiner Angabe dadurch, daß der durch die überall befindlichen Adern hindurchsickernde Nahrungsstoff gleichsam gerinnt. Es liegt zwischen Haut und Knochen und läßt sich nach jeder Richtung hin zerteilen. Vor allem aber ist es ihm der Sitz der Gefühles.

Nach dem Gesagten ist es erklärlich, daß Aristoteles bei keinem Tiere auch nur die oberflächlichsten Muskelpartien besonders anführt.

Was die Vögel betrifft, so erwähnt er nur, daß ihnen die Natur die Brust zur Erzielung der nötigen Festigkeit fleischig gestaltet habe, und bemerkt richtig, freilich ohne Grund und Zweck

[1]) Denn *τούτου χάριν = τοῦ κινεῖσθαι χάριν.*

[2]) hist. an. III 5. 515 a 28.

zu würdigen, daß die krummklauigen Vögel (also in erster Linie die Raubvögel, welche sämmtlich gute Flieger sind) eine stärkere Brust haben als die anderen.

Es zeigt sich also, daß seine Kenntnisse auf diesem Gebiete noch recht mangelhaft waren und auf eine eingehende Untersuchung der Fleischteile eines Tieres sowie die zielbewußte Verfolgung der gewonnenen Ergebnisse nicht schließen lassen.

3. Die Gebilde der Haut.

Die Haut der Vögel erwähnt Aristoteles begreiflicher Weise nicht besonders, da sie keine in die Augen fallenden Eigentümlichkeiten aufweist.

Im allgemeinen sagt er, daß alle Bluttiere mit Haut bedeckt seien und diese den ganzen Körper mit nur wenigen natürlichen Unterbrechungen überziehe. Verschiedene Schichten derselben unterscheidet er nicht, doch hat er die schleimige Beschaffenheit der Lage zwischen Epidermis und Lederhaut bemerkt. Die eigentlichen Schleimhäute aber deutet er nicht an. Irrtümlich ist die Behauptung, daß nur aus Haut bestehende Teile, wie Augenlied oder Wange, wenn sie durchschnitten werden, nicht mehr zusammenwüchsen und daß die Haut ohne Vermittelung des Fleisches (für einen Schnitt) unempfindlich sei. Denn gerade die Haut ist Sitz des Gefühls- und Tastsinnes.

Den erdigen Stoff, aus dem die Schnäbel, Krallen und Sporen bestehen, setzt Aristoteles zwischen den des Fleisches und der Knochen, von welch letzteren sie sich ihrer Natur nach wenig entfernen und nur durch ihre Biegsamkeit und Spaltbarkeit sowie an Härte unterscheiden.[1])

Eigenartig sei der Mund bei den Vögeln gebildet, denn sie haben weder Lippen noch Zähne, sondern statt derselben den Schnabel, wie wenn jemand beim Menschen die Lippen wegnähme, die Zähne des Ober- und Unterkiefers zu je einem Stück vereinigte und die beiden Teile zu schmalen Spitzen verlängerte. Dies würde dann ein Vogelschnabel sein.

[1]) Die Behauptung (de coloribus 6, 797 b 19), daß sich die Farbe der Schnäbel und Krallen nach derjenigen der Haut richtet, ist nicht stichhaltig.

Derselbe ist wegen seiner Härte zur Verteidigung sowie zur Aufnahme der Nahrung dienlich. Er wird nur auf- und abwärts bewegt. Seine Form ist den verschiedenen Bedürfnissen angepaßt.

Bei den fleischfressenden, krummklauigen Vögeln ist er gekrümmt und damit zum Fassen und Überwältigen geeignet, während diejenigen, welche ihn nur zum Fressen brauchen, einen geraden besitzen. Die Spechte und die rabenartigen Vögel haben einen harten und kräftigen Schnabel, bei den kleineren ist er zum Aufpicken von Körnern und Fangen von Beutetierchen geschaffen. Die pflanzenfressenden Vögel haben einen platten, mit geschärften Rändern versehenen Schnabel, der zum Wühlen und zum Herausziehen und Abweiden der Nahrung geeignet ist. Diejenigen, welche sich von Wassertieren nähren, haben einen langen Schnabel und Hals, um die Beute aus der Tiefe hervorholen zu können. Dabei vergleicht Aristoteles wohl wenig treffend den Hals mit der Angelrute, den Schnabel mit Schnur und Angelhaken.

Wir erkennen aus dieser Beschreibung die Krummschnäbler, die Keil- und Großschnäbler, die Kegel- und Pfriemenschnäbler, die Leisten- oder Bartenschnäbler und den spitzigen, keilförmigen Schnabel der Sumpf- und Wasserraubvögel. Also eine ziemlich reichhaltige, wenn auch nicht vollständige Übersicht.

Die Schwimmhäute der Wasservögel waren ihm selbstverständlich wohlbekannt, die zusammenhängenden ebenso wie die getrennten, welche an den freistehenden Zehen gleichsam wie eine durchlaufende Ruderschaufel angebracht sind.

Die Krallen sind besonders bei den Fleischfressern zum Schlagen und Fassen der Beute gekrümmt. Diese bewegen sich daher auf dem Boden nur ungeschickt fort. Bei einigen schlechter fliegenden Arten haben die Männchen, weniger die Weibchen, zu Abwehr und Angriff Sporen, niemals aber zugleich mit den gebogenen Krallen. Denn das wäre unnütz, die Natur schafft aber nichts Überflüssiges. Gemeint sind damit die am Laufe befindlichen Sporen der Hühnervögel, nicht aber die spornartigen Nägel an der Hinterzehe der Lerchen, Pieper oder Bachstelzen.

Von den vielgestaltigen Vogelfüßen, denen neuerdings manchmal große systematische Bedeutung beigelegt wird, deutet Aristoteles also an den Schwimmfuß (Lappen- und Spaltschwimm-

fuß), den Raubfuß, den Scharrfuß, und wenn wir uns an die oben angeführte Beschreibung der Zehen erinnern, auch den Kletter-, Wat-, Schreit- und Lauffuß. Auch der Kamm des Hahnes findet beiläufig Erwähnung; derselbe habe eine von dem Fleische nicht sehr verschiedene Zusammensetzung.

Die ziemlich spärlichen Angaben, welche sich zerstreut in einzelnen Schriften über die Federn finden, geben im ganzen nur volkstümliche Ansichten wieder.

Die Vögel, sagt er, sind weder mit Schuppen noch Haaren sondern mit Federn bedeckt, welche alle einen Schaft haben. Bei den einen ist das Gefieder dichter, bei anderen wieder dünner. Die einzelnen Arten wie Schwung-, Deck- und Flaumfedern unterscheidet er nicht. Die Flügel nennt er im Gegensatz zu denen der Insekten gespalten, da sie nicht aus einem Stück sondern aus vielen Federn bestehen. Die krummkralligen Fleischfresser haben besonders mächtige Flügel und eine Menge von Federn am Körper. Die Flügel des Straußes dagegen, an welchen die Federn haarähnlich sind, befähigen diesen nicht zum Fliegen. Der Schwanz ist bei den langbeinigen und den mit Schwimmhäuten versehenen Vögeln kürzer, weil der für die Schwanzfedern bestimmte Stoff bei ihnen zur Ausbildung der Beine verwendet sei, die anderen wiederum haben einen längeren. Einige Vogelarten sind mit einem Federbusch auf dem Kopfe geschmückt.

Hervorgehoben wird auch, daß im Gefieder der Vögel nicht selten Läuse vorkommen; besonders die Fasanen würden von denselben so sehr geplagt, daß sie zu grunde gehen, wenn sie sich nicht im Sande baden können.

Was die Farbe der Federn betrifft, so bemerkt Aristoteles, daß es einfarbige und bunte Vögel gibt. Von den Sonnenstrahlen oder dem Glanze des Feuers beleuchtet, zeige das Gefieder die mannigfaltigsten Töne. Die Ursachen der Farben findet er bei den Tieren in der Beschaffenheit der Haut. Weiß entstehe, wenn infolge der Kochung die Feuchtigkeit, in welcher der Farbstoff enthalten ist, austrocknet, schwarz dagegen, wenn die Feuchtigkeit der Haut sich lange hält und dann wegen der Menge des Stoffes dunkel wird. Braun, rot, gelb und die übrigen Farben ergeben sich, wenn die Feuchtigkeit noch vor dem vollständigen Übergang

in Schwarz austrocknet. Erfolgt dies ungleichmäßig, so gibt es bunte Farben. Vermehrter Zufluß von Nahrungsstoff bringt nach seiner Meinung eine dunklere Farbe hervor. Darum seien die Federn schwärzlicher Vögel in der Nähe des Körpers dunkler, an den Spitzen aber heller. Auch am Halse und überall, wo es gut ernährt werde, sei das Gefieder dunkler. So sucht er auch die Behauptung, daß die Kraniche im Alter dunkler würden, damit zu begründen, daß diese Vögel auch noch im Alter eine große Menge feuchten Nahrungsstoffes in den Federn besäßen. Überhaupt hängen alle Farbenveränderungen der Federn mit deren Ernährung zusammen; deshalb müsse wohl auch verschiedenartige Nahrung, die ein Tier zu sich nehme, mannigfaltige Farben bewirken können.

Als Beispiele für Albinismus führt er weiße Wachteln, Rebhühner, Raben, Schwalben und Sperlinge an und erklärt diese Erscheinung als einen Entwickelungsfehler oder als ein Zeichen von Schwäche. Doch täuscht er sich, wenn er zu glauben scheint, daß z. B. ein Rabe infolge schlechter Ernährung schließlich ein weißer Vogel werden könnte; denn er müßte ja dann auch wieder schwarz werden können. Die Albino behalten aber auch beim besten Futter ihre Farbe bei. Ebenso geht er zu weit mit der Aufstellung, daß auch bei den Vögeln Veränderungen vorkämen, welche dem Kahlwerden und Ergrauen beim Menschen entsprächen. Denn kein Vogel verliert infolge seines Alters, fast nie auch durch Krankheit, an irgend einer Körperstelle auf die Dauer seine Federn, gerade so wenig tritt ein Ausbleichen des Gefieders ein, das mit dem Grauwerden des Haares verglichen werden könnte. Im Gegenteil, ältere Vögel haben vielfach ein schöneres Gefieder mit satteren Farben als junge.

Diese irrtümlichen Ansichten sind wohl auch durch seine unklare Auffassung von der Mauser veranlaßt. Aristoteles kennt den natürlichen Federwechsel der Vögel ohne Zweifel recht wohl, denn seine Bemerkung, daß dieselben ihre Federn teilweise verlieren, kommt der Sache insofern nahe, als die Mauserung in einem allmählichen Verluste und Wiederersatze einer Anzahl der Federn besteht. Auch die Zeit der Erneuerung des Gefieders, welche in der Regel bald nach vollendeter Aufzucht der Jungen

erfolgt, war ihm gewiß bekannt, was daraus entnommen werden kann, daß er dieselbe bei den Pfauen besonders hervorhebt, welche bei uns auffallender Weise im Winter mausern. Diese ungewöhnliche Zeit schien ihm wohl einer eigenen Erwähnung wert und er verfehlt nicht darauf hinzuweisen, daß dieser Vogel die Federn mit dem ersten Blätterfalle verliere und beim Ausschlagen der Bäume sein neues Gefieder bekomme. Allein sonst berichtet er von diesem wichtigen Vorgange im Leben der Vögel gar nichts und spricht gegen seine Gewohnheit auch nicht von der Ursache desselben, die darin besteht, daß die in ziemlich kurzer Frist abgenützten Federn durch neue ersetzt werden müssen. Er hat eben die Bedeutung des nach und nach sich vollziehenden und darum weniger auffallenden Federwechsels sehr unterschätzt einem von ihm fest geglaubten Märchen gegenüber, in welchem er das erblickt, was er für die eigentliche Mauser hält.

Er sagt nämlich, alle Pflanzen verlieren zum Teil ihre Blätter, die Menschen und Tiere die Haare, die Vögel die Federn. Tritt diese Erscheinung mit umfassender Wirkung auf, so spreche man vom Entblättern, vom Kahlwerden, das sich besonders beim Menschen zeigt, und vom Mausern. Letzteres bestehe nun darin, daß diejenigen Vögel, welche im Winter Verstecke aufsuchen, in diesen ihre Federn vollständig verlieren. Daß aber die Bäume im Frühling wieder Blätter bekommen und die Vögel nach dem Winterschlaf neue Federn, während die kahl gewordenen Menschen es bleiben, das habe darin seinen Grund, daß der Wechsel der Jahreszeiten bei den Tieren und Pflanzen wichtige Veränderungen des Körperzustandes und regelmäßig wiederkehrende Kraftentfaltung bedinge, wogegen der Mensch seinen Frühling, Sommer, Herbst und Winter nur einmal erlebe.

Bei der Neigung des Philosophen, wirkliche oder vermeintliche Thatsachen unbedenklich zu verallgemeinern, war ihm eine solche, natürlich weder von ihm noch von anderen wirklich beobachtete Ähnlichkeit im Leben der Pflanzen und Vögel, sehr glaubhaft und willkommen.

Wichtig erscheint die nur beiläufig aufgestellte Behauptung, daß manche Vögel mit den Jahreszeiten ihre Farben veränderten. Ohne Zweifel meint er damit den Wechsel von Frühlings- und

Winterkleid, der bei einzelnen Arten sehr auffallend ist. Aber auch hier forscht er den Gründen der richtig beobachteten Thatsache nicht weiter nach und sagt vor allem nicht, ob er sich diesen Vorgang mit Federwechsel oder Umfärbung ohne Mauser erfolgend denkt, was um so bemerkenswerter wäre, als auch heute über diese Erscheinung noch keine völlige Übereinstimmung herrscht [1]).

4. Gehirn, Rückenmark und Sinneswerkzeuge.

Der Kopf, sagt Aristoteles, ist hauptsächlich des Gehirnes wegen da. Dieses, aus wasserartigem und erdigem Stoffe bestehend, liegt in dem vorderen Teile desselben und ist durch zwei starke Häute geschützt, von denen die eine am Knochen anliegt, die andere aber die Gehirnmasse umgibt. Es erscheint bei allen Tieren doppelt; dazu kommt als weiterer Teil das kleine Gehirn, welches anders gestaltet ist. Den hinteren Raum des Kopfes hält er merkwürdiger Weise für hohl und leer [2]).

[1]) Vgl. z. B. Martin „Illustrirte Naturgeschichte der Tiere", I. Bd. S. 14 ferner vor allem die ausführliche Besprechung dieser Sache in „Die Vogelwarte Helgoland" von Heinrich Gätke, Braunschweig 1891. S. 152 ff. und dagegen Marshall S. 261 u. ff.

[2]) Carus „Geschichte der Zoologie" München 1872 sagt hiezu S. 69: „Den wunderbaren Fehler, in welchen alle Übersetzer, auch die neuesten, gerathen sind, wonach Aristoteles gesagt haben soll, der Hinterkopf sei leer, während er doch das kleine Gehirn beschreibt, hat bereits Sonnenburg „Zoolog. krit. Bemerkungen zu Aristoteles Thiergeschichte," Bonn 1857, nachgewiesen und berichtigt." Freilich nennt er das Kleingehirn, aber gerade unmittelbar nach der Beschreibung spricht er von dem leeren Hinterkopf. Sonnenburgs Nachweis ferner ist nicht geglückt. Derselbe glaubt nämlich (S. 11 der angeführten Schrift), Aristoteles habe nicht den hinteren Teil des Kopfes, sondern den Teil hinter dem Kopfe, das Genick gemeint, und wenn er von diesem Körperteile sage, daß er hohl sei, so werde damit die äußere Beschaffenheit des Halses, um den es sich allein handle, vollkommen richtig bezeichnet. Aber Aristoteles sagt nicht nur, der hintere Teil des Kopfes ist hohl, sondern „er ist leer, er enthält kein Gehirn" (hist. an. I, 16. 494 b 34, de part. an. II. 10. 656 b 7, de gen. V. 4. 785 a 1), und da kann man doch nicht behaupten wollen, daß er dies vom Halse hervorgehoben habe. Außerdem vergißt Sonnenburg ganz, daß nicht nur von den Menschen sondern von allen Geschöpfen die Rede ist. Es erscheint also nicht möglich, diesen eigenartigen Irrtum des Aristoteles zu beseitigen. Freilich braucht man auch nicht, wie Lewes S. 163, den Gipfel der Unrichtigkeit in demselben zu erblicken. Vgl. noch Anm. 1 zu S. 23.

Unrichtig ist ferner die Bemerkung, daß das Gehirn selbst kein Blut enthalte, da keine große oder kleine Ader in dasselbe münde. Auch die Gefäße in den Hirnhäuten, welche sich von der Hohlader und der Aorta dahin erstrecken, seien fein und das Blut in denselben rein und dünn. Mit besonderem Nachdruck wird betont, daß das Hirn der kälteste Teil des Körpers sei, eine Eigenschaft, die er ohne Zweifel von der vermeintlichen Blutleere desselben ableitet. Und aus dieser verkehrten Annahme folgerte er nun die Aufgabe des Gehirnes, welche nach seiner Meinung darin besteht, die Wärme des Herzens und der Gegend um dasselbe durch seine natürliche Kälte abzukühlen und somit die Temperatur des Blutes im ganzen Körper niederzuhalten und zu regeln. Deshalb sei der Kopf auch nicht von einer dicken Fleischschicht umgeben, damit das Hirn nicht selbst warm werde und dann seine Bestimmung nicht mehr erfüllen könne.

Die thatsächliche Arbeitsleistung des Gehirnes ahnte er nicht, ja er weist die Ansicht derjenigen mit Entschiedenheit zurück, welche, durch die Lage der anderen Sinne getäuscht, behaupteten, das Gehirn vermittele die Empfindung. Den Sitz derselben verlegt er vielmehr in das Herz, da ja das Hirn selbst empfindungslos sei.

Verfehlt sind, wie demnach nicht anders zu erwarten, auch seine Ansichten vom Rückenmark. Ausdrücklich hebt er hervor, daß diejenigen irrten, welche glauben, es sei dem Hirne ähnlich, mit welchem es freilich in Zusammenhang stehe. Er hält es nicht nur für gewöhnliches Knochenmark, welches mit der Gehirnmasse schon deshalb nichts zu thun habe, weil es im Gegensatz zu derselben von Natur warm sei, sondern schreibt ihm auch höchst eigenartiger Weise die Fähigkeit zu, durch seine zähe und sehnige Beschaffenheit die einzelnen Wirbel zusammenzuhalten.

Da Aristoteles von den Nerven nur sehr wenig und von der Aufgabe derselben gar nichts wußte, entbehren natürlich auch seine Anschauungen über die Sinneswerkzeuge der richtigen Grundlage. Dieselben seien, der rechten und linken Körperhälfte entsprechend, doppelt; äußerlich nicht sichtbar sei dies beim Gefühl, deutlicher wiederum bei der den Geschmack vermittelnden Zunge, welche zweiteilig erscheine.

Mit Augen sind sämtliche höheren Tiere versehen. Von allen Sinneswerkzeugen haben diese allein [1]) einen eigenen und zwar feuchten, kalten Körper. In demselben befindet sich die Flüssigkeit, auf welcher die Sehkraft beruht; in der Mitte ist die Pupille, um diese herum das Schwarze, wie der Philosoph die Iris heißt, und außerhalb derselben das Weiße, welches bei den Bluttieren fett und ölig ist und stets so ziemlich gleiche Färbung zeigt, während das sogenannte Schwarze verschiedene Farben aufweist, die beim Menschen am mannigfaltigsten seien.

Die Erwähnung von mit den Augen in Verbindung stehenden Gehirngängen hat die vielfach umstrittene Frage veranlaßt, ob Aristoteles die Sehnerven gekannt habe oder nicht. Er sagt nämlich bei der Schilderung des Gehirnes [2]), es führten von dem Auge drei Gänge in dasselbe und zwar der größte und mittlere in das Kleingehirn, der kleinste aber, welcher sich am meisten der Nase nähert, in das Großgehirn. Ferner werden zwei sehnige, starke Gänge, die sich von der Gegend des Gehirnes aus, wo es mit dem Rückenmark zusammenhänge, gegen die Augen hin erstreckten, bei der Beschreibung des Maulwurfes erwähnt. [3]) Ebenso spricht er noch ein drittes Mal [4]) gelegentlich der Erörterung der Sinne von Gehirngängen, wobei er allerdings bemerkt, daß dieselben von den Augen zu den um das Gehirn befindlichen Adern sich erstreckten.

Im Anschluß an die erstgenannte Stelle hat J. G. Schneider [5]) die Behauptung aufgestellt, daß mit diesen Gängen die Nerven gemeint seien. Vollständig überzeugt davon ist Frantzius [6]), der die aristotelische Darstellung so zutreffend findet, daß er die beschriebenen Nerven mit Sicherheit zu erkennen glaubt. Zurück-

[1]) Denn das eigentliche Gehörorgan liegt im Kopfe, und die Nase dient vor allem auch zum Atmen.

[2]) hist. an. I. 16. 494 b 24.

[3]) hist. an. IV. 8. 533 a 13. Diese Stelle halten Aubert und Wimmer für eingeschoben.

[4]) de part. II. 10. 656 b 17.

[5]) hist. litt. piscium S. 296.

[6]) S. 280. Anm. 54.

haltender spricht sich Karsch [1]) aus, nach dessen Meinung unter den Gängen auch Adern verstanden sein könnten. Aubert und Wimmer [2]) sind der Ansicht, daß überhaupt nicht nachgewiesen werden könne, was diese Gänge bedeuten sollen, da die Angaben zu wenig mit dem Thatsächlichen übereinstimmten. Lewes [3]) wiederum bezeichnet die Beschreibung dieser Gänge zwar als unrichtig aber doch hinreichend, um in denselben die Nerven festzustellen.

Soviel darf mit Sicherheit angenommen werden, daß Aristoteles die Sehnerven gesehen, sie von den Adern wohl unterschieden und ihren Verlauf zu verfolgen sich bemüht hat; allein ebenso gewiß ist, daß er nicht daran dachte, ihnen eine Mitwirkung beim Sehen zuzuschreiben. Denn während er an den drei genannten Stellen von dem Zwecke dieser Gänge gar nichts erwähnt, sagt er in der Entwickelungsgeschichte, [4]) daß dieselben die Wege seien, auf welchen während der Entstehung des Geschöpfes die reinste Gehirnfeuchtigkeit zur Bildung der Augen abgeführt werde. Darum halte auch die Entwickelung der letzteren mit der des Gehirnes gleichen Schritt, und wie dieses seien die entstehenden Augen zuerst wässeriger und umfangreicher, alsdann aber trockener und kleiner. Auch später das ganze Leben hindurch werde den Augen, welche aus Gehirnmasse bestehen, die Kälte und Feuchtigkeit des Gehirnes durch diese Gänge mitgeteilt.

Das ist des Aristoteles klar ausgesprochene Meinung über die zu den Augen führenden Gehirngänge.

Bei der Darlegung seiner Ansicht über den Vorgang des Sehens wendet er sich gegen Empedokles, welcher das Auge mit einer Lampe vergleiche, dessen Licht die Umgebung erhelle. Hätte er recht, so müßte man auch bei Nacht sehen. Das Sehen hänge aber nicht mit dem Feuer sondern, wie Demokrit richtig sage, mit dem Wasser zusammen. Allein darin täusche sich letzterer, wenn er meine, das Sehen sei ein Abspiegeln der Gegenstände

[1]) „Über die Theile der Thiere" Stuttgart 1855, S. 54. Anm. 10.

[2]) I. S. 233. Anm. 68.

[3]) S. 172.

[4]) de gen. II. 6. 743 b 37. 744 a 8.

im Auge;[1]) denn in diesem Falle müßten ja auch andere Dinge, in denen sich etwas abspiegelt, Sehvermögen besitzen.

Das Sehen erfolgt nun nach seiner Angabe durch die Bewegung des wässerigen Augeninhaltes, auf dessen Durchsichtigkeit das Sehvermögen beruht. Diese Bewegung aber wird von dem Lichte und den im Sehfelde liegenden Dingen veranlaßt und bewirkt mit Hilfe der Seele des Auges, oder anders gesagt, mit dem Sehorgan der Seele das bewußte Sehen. An eine Mitwirkung des Gehirnes denkt er nicht im entferntesten, da es ihm ja ganz empfindungslos ist.

Die Schärfe des Gesichtes werde deshalb sowohl durch das richtige Maß des Feuchtigkeitsstoffes bedingt als auch durch die Beschaffenheit der Pupillenhaut, welche glatt und selbst farblos, vor allem aber dünn sein müsse, damit die von außen wirkende Bewegung ungehindert hindurchdringen könne.

Alle Vögel, sagt er, haben wie die anderen Tiere zwei Augen aber keine Wimpern, da sie nicht mit Haaren sondern mit Federn bedeckt sind. Der Strauß jedoch, dessen Federn teilweise haarartig sind, wie an den Flügeln, hat oben Wimpern. Die Vogelaugen sind feucht und darum scharf. Die schlechten Flieger schließen das Auge, indem sie das untere Lid heraufziehen, die Eulen, Tauben und ähnliche auch noch mit dem oberen, alle aber können dasselbe überdies mit einem aus dem Augenwinkel hervortretenden Häutchen schützen. Die hochfliegenden Vögel, wie die krummklauigen, haben ein scharfes Gesicht, da sie desselben bedürfen, um von der Höhe aus die Beute zu erspähen; diejenigen aber, welche wenig oder gar nicht fliegen, sehen nicht so weit, weil es für sie nicht notwendig ist.

An dem Ohre unterscheidet Aristoteles die Muschel, welche die Bewegung der Luft aufzufangen hat, und beim Menschen noch das Läppchen. Beide bestehen aus Knorpel und Fleisch. Den inneren Bau desselben vergleicht er mit Schneckenwindungen. Das Trommelfell war ihm, wie es scheint[2]), bekannt; auch die Verbindung des Ohres mit der Rachenhöhle[3]) hat er beobachtet.

[1]) Kommt der Wirklichkeit ziemlich nahe.

[2]) de anima II. 842 a 14.

[3]) Tuba Eustachii.

Außerdem betont er, daß vom Gehirn eine Ader an das Ohr führe und von diesem ein Gang in den Hinterkopf. Da er letzteren wiederholt als leer bezeichnet, so erklärt sich auch seine Angabe, daß jener Gang mit der Gehirnmasse in keinem Zusammenhang stehe. Mag nun auch mit ihm der Gehörnerv gemeint sein: daß derselbe die Gehörthätigkeit in erster Linie vermittele, das wollte der Philosoph nicht sagen. Diese beruht vielmehr nach seiner teilweise richtigen Anschauung auf folgendem Vorgange. Der Schall ist die durch Zusammenschlagen zweier Körper bewegte Luft. Die Bewegung der letzteren pflanzt sich nun bis zu den Ohren fort und teilt sich der in denselben eingeschlossenen Luft mit, deren Erschütterung eben das Hören bewirkt. Darum münde auch sehr zweckmäßig der Gehörgang in den gehirnleeren, aber mit Luft gefüllten hinteren Kopfraum[1]). Weil nun aber der Gehörsinn ganz der Luft angehört, ist Aristoteles geneigt, sich denselben mit der Atmungsthätigkeit verbunden zu denken. Man höre nämlich beim Gähnen und Ausatmen weniger gut als beim Einatmen, weil bei jenen beiden Vorgängen die herausströmende Luft auch die im Gehörorgane befindliche erschüttere und dadurch den Eindruck der von außen auf dieselbe treffenden Bewegung störe. Ebenso gehe ja, und diese Beweisführung ist sehr bezeichnend, beim Nachsprechen vernommener Worte die bewegende Kraft, welche auf den Gehörsinn wirkte, durch die auf dem Atmungsorgane beruhende Stimme gleichsam wieder hinaus. Deshalb müsse also das Gehör durch Gänge mit jenem im Verbindung stehen.

Über die Vögel findet sich mit bezug auf diesen Sinn nur die Bemerkung, daß dieselben keine äußeren Ohren sondern bloß einen sichtbaren Gehörgang haben, mit der eigenartigen Begründung, daß bei ihnen wegen der Härte der Haut und, weil sie befiedert sind, kein Stoff vorhanden sei, aus welchem Ohrmuscheln gebildet werden könnten.

Auch der Geruchsinn beruht auf Gängen, welche mit der äußeren Luft in Verbindung stehen und an den vom Herzen

[1]) Angesichts dieser deutlich ausgesprochenen Meinung (de part. II. 10. 656 b 7 ff) ist die Ansicht Sonnenburgs (S. 10), Aristoteles habe hier nicht den Hinterkopf, sondern den mit atmosphärischer Luft gefüllten Raum gemeint, als verfehlt zu betrachten. Vgl. Anm. 2 S. 18.

kommenden Gehirnadern endigen. Eine nähere Andeutung oder Erwähnung der Riechnerven findet sich nicht. Das Riechen erfolgt nach seiner Darlegung bei Lungentieren, indem die im Feuchten oder Flüssigen enthaltenen Gerüche unter Vermittelung der Luft beim Einatmen zum Gehirn geleitet werden. Allein anstatt sich bei dieser richtigen Behauptung zu beruhigen, fügt er die Vermutung hinzu, daß die Gerüche, da sie ja luftartig seien, wohl ihren Weg bis zur Gegend des Atmungsorganes nähmen.

Der Geruchsinn hat in zweckdienlicher Weise zwischen den Augen seine Lage. Die Vögel können unmöglich eine Nase haben, da ihnen ja ein Schnabel eigen ist. Dafür finden sich an diesem die Öffnungen für den Geruch. Sie riechen sehr weit und werden dadurch oft aus beträchtlicher Entfernung zu einer Beute herangelockt. Besonders scharf scheine auch das Steinhuhn zu wittern.

Geschmack und Gefühl scheinen ihm so nahe verwandt zu sein, daß er ersteren vielfach als eine Art des letzteren bezeichnet. Das Schmeckbare ist entweder an sich schon feucht oder wird durch die Feuchtigkeit der Zunge, welche den Geschmack vermittelt, aufgelöst; der Geschmack der festen Nahrung entsteht erst beim Hinunterschlucken durch Erweiterung der Speiseröhre. Das Gefühl, der wichtigste und allen lebenden Wesen gemeinsame Sinn, beruht auf dem Fleische. Ihren Ursprung und innersten Sitz aber haben Geschmack und Gefühl im Herzen.

Bei den Vögeln erwähnt Aristoteles diese beiden Sinne nicht besonders.

Wie wir sehen, ist es Aristoteles nicht gelungen, über die Sinneswerkzeuge eine in allen Teilen völlig klare Vorstellung zu gewinnen. Dies beweisen die an verschiedenen Stellen zerstreuten, teilweise nicht ganz übereinstimmenden Angaben, sowie seine vielfach etwas unsichere Darstellung, welche es manchmal schwierig erscheinen läßt, sich in seine Anschauung zu versetzen. Deutlich tritt jedoch die richtige Meinung hervor, daß das Auge nicht allein sehen, die Nase nicht allein riechen und das Ohr nicht allein hören könne, sondern noch eine Stelle vorhanden sein müsse, von welcher die Thätigkeit der Sinnesorgane ausgeht, oder an der dieselbe zur bewußten Empfindung wird. Der Wirklichkeit am nächsten kam er in seinem Ringen nach Erkenntnis beim Geruchsinn, den

er aber, ebenso wie das Gehör, schließlich doch auch mit der Gegend des Atmungsorganes und zwar, wie er sich denkt, durch Adern in Verbindung bringen zu müssen glaubte. Der innerste Sitz des Gesichtssinnes liegt als eine Äußerung der Seele, gewissermaßen die Sehseele, im Auge; Geschmack und Gefühl verbindet er mit dem Herzen. Die Seh-, Hör- und die allerdings nicht näher bezeichneten Riechnerven hat er beobachtet und den beiden letzteren scheint er auch eine gewisse Vermittelung bei der Arbeitsleistung dieser Sinneswerkzeuge zuzuschreiben. Allein sonst spricht er niemals von Teilen, in denen man Nerven vermuten könnte, so daß es auffallend ist, wenn Carus [1]) sagt, Aristoteles habe Nerven und Sehnen [2]) noch nicht strenge unterscheiden können und den Ursprung der ersteren aus dem Gehirne nicht gekannt. Denn durch diese Behauptung wird der irrige Glaube erweckt, als seien noch öfter Nerven genannt aber manchmal mit den Sehnen verwechselt. Allein dafür kann auch nicht eine Stelle als Beleg angeführt werden; andererseits setzt er die Gänge, unter denen man die Seh- und Riechnerven verstehen darf, gerade ausdrücklich mit dem Gehirn in Verbindung, welches nach seiner Ansicht freilich nicht der Ausgang der Sinnesthätigkeit sein kann.

5. Ernährungs- und Verdauungswerkzeuge.

Die hieher gehörigen Körperteile hat Aristoteles offenbar an verschiedenen Tieren gründlich untersucht, und da ihre äußere Gestalt leicht in die Augen fällt, ist die Beschreibung derselben vielfach richtig und zutreffend.

Alle Vögel, führt er aus, haben Zungen und zwar je nach der Zweckmäßigkeit die einen breite und kurze, andere wieder lange und schmale. Da zur Bildung der Laute eine weiche und breite Zunge erforderlich ist, so findet sich diese Form bei den Sängern, aber auch die krummklauigen sind mit einer breiteren Zunge versehen [3]). Den eigentümlichen Bau, den dieselbe bei

[1]) S. 69.

[2]) Mit *νεῦρον* bezeichnet A. unzweifelhaft nie etwas anderes als Sehnen.

[3]) Marshall S. 281.

den spechtartigen Vögeln aufweist, hat er am Wendehals richtig beobachtet, von dem er sagt, daß derselbe als besonderes Merkmal eine Zunge wie die Schlange habe, die er vier Fingerbreiten lang hervorstrecken und wieder zurückziehen könne. Über den Zweck dieser Fähigkeit stellt er keine Vermutung auf.

Innen im Halse hinter der Luftröhre befindet sich die Speiseröhre, der Weg, auf welchem die Nahrung in den Magen gelangt. Sie hat bei den einzelnen Tierarten verschiedene Beschaffenheit, immer jedoch ist sie weich und dehnbar aber doch fest dabei, so daß sie von der hindurchgehenden Nahrung nicht beschädigt wird.

Die einen Vögel, wie die Hühner und Tauben, haben einen Kropf von der Gestalt eines umfangreichen Hautsackes, welcher die Nahrung zunächst aufnimmt. Oben und unten ist er enger, in der Mitte weiter. Andere haben statt eines Kropfes eine der ganzen Länge nach sehr erweiterungsfähige Speiseröhre, wie die Enten, Gänse, Möven, Lappentaucher und Trappen [1]). Bei den langhalsigen Vögeln seien Kropf und Speiseröhre zwar weniger geräumig, dafür aber sehr lang [2]).

Den Drüsen- oder Vormagen, welcher durch das untere Ende der Speiseröhre gebildet wird, hat er wohl gekannt. Er nennt denselben einen vorn am Magen befindlichen, angeschwollenen Teil, aus dem die Nahrung erst in den letzteren gelange. Ebenso ist der Vormagen gemeint, wenn er sagt, daß die Speiseröhre mancher Vögel, wie der Dohlen, Raben und Krähen, welche keinen Kropf haben, in der Nähe des Magens eine Erweiterung zeigt. Die Wachtel hat dieselbe auch noch außer dem Kropfe. Ferner ist mit der Behauptung, daß bei einigen Arten, so beim Turmfalken, ein Teil des Magens selbst einem Kropfe ähnlich sei, ohne Zweifel ebenfalls der Vormagen gekennzeichnet.

Weil die Vögel zahnlos sind und ihr Mund die Nahrung wenig oder gar nicht zerkleinern kann, so erleichtert und befördert der Kropf oder die erweiterte Speiseröhre die Verdauung.

Der Muskelmagen ist meist fleischig und kräftig und hat innen eine abziehbare Haut. Die Angabe, daß die kleinen

[1]) Marshall S. 291.

[2]) Gerade bei den reiherartigen Vögeln besitzt die Speiseröhre eine außerordentliche Ausdehnung. Marshall S. 292.

Vögel wie Schwalbe und Sperling, welche weder mit einem Kropfe noch einer geräumigeren Speiseröhre ausgerüstet seien, dafür einen langen Magen besäßen, ist nicht zutreffend, da derselbe bei keiner von diesen Arten eine besondere Länge hat. Dagegen zeigt es sich, daß er den Unterschied zwischen dem dünnwandigen Magen, wie ihn meist die Fleischfresser haben, und dem überaus muskulösen der Körnerfresser wohl kennt. Denn er hebt hervor, daß der fleischige und feste Magen einiger Vögel der Verdauung besonders dienlich sei, während die leichter zerreibliche Nahrung anderer diese Eigenschaften weniger erfordere. Die Arbeitsleistung des Magens beruht nach seiner Aussage auf dessen Kraft und Wärme. Das entspricht der mechanischen und chemischen Wirksamkeit desselben.

Den sogenannten Nebenmagen [1]), welcher sich bei einigen von Fischen lebenden Vogelarten an der Übergangsstelle des Muskelmagens in den Pförtner findet, erwähnt Aristoteles nicht.

Der Darmkanal erfährt keine ausführlichere Beschreibung. Die meisten Vögel, sagt er, haben einen dünnen Darm, dessen Windungen sich leicht lösen. Die zwischen Dünn- und Dickdarm in der Regel vorhandenen Blinddärme sind ihm wohl bekannt. Er nennt sie Anhängsel, die sich in geringer Anzahl — es sind gewöhnlich zwei — unten am Ende des Darmes befänden. Richtig beobachtet hat er sie an den Hühnern, Enten, Gänsen, Schwänen, Trappen und einigen Eulenarten sowie an kleineren Vögeln, bei denen sie in ganz geringer Größe erscheinen.

Eine Leber haben alle blutführenden Tiere; denn wie das Herz als Ursprung der Wärme, so sei ihnen diese notwendig zur Kochung des flüssigen Nahrungssaftes. Die Leber der Vögel ist derjenigen der lebendiggebärenden Tiere sehr ähnlich und zeigt eine schöne blutrote Farbe, weil dieselben sehr leicht atmen und besonders reines Blut haben. Eine nähere Beschreibung der Vogelleber findet sich nicht.

Mit einer Gallenblase sind nach seiner Ansicht alle Vögel versehen. Die einen haben sie am Magen, andere an den Gedärmen, wie die Taube, der Rabe, die Wachtel, die Schwalbe

[1]) Marshall S. 317.

und der Sperling. Teils finde sie sich an der Leber und am Magen, teils an jener und am Darme, wie beim Habicht und der Gabelweihe.

Von der Lage dieses Organes hat er sich also kein rechtes Bild gemacht; vor allem erwähnt er nichts von dem Verbindungsgange der Gallenblase mit dem Darme. Darum konnte er die Bestimmung der Galle, bei der Verdauung mitzuwirken und den in den Gedärmen befindlichen Speisebrei vor Gährung zu bewahren, nicht ahnen. Er hält dieselbe vielmehr für eine Ausscheidung, welche keinem besonderen Zweck diene, sondern als ein Zeichen und die Folgeerscheinung von minder reinem Blute der Leber zu gelten habe. Deshalb behaupteten, wie er sagt, die alten Naturforscher sehr richtig, daß das Fehlen der Galle ein längeres Leben bedinge. Denn gerade diejenigen Tiere, welche ohne Galle seien, wie die Einhufer und die Hirsche, das Kameel und der Delphin erreichten ein hohes Alter [1]).

Um die Aufgabe der Milz darzulegen, deren Bedeutung übrigens bis in die neueste Zeit herein, wenig aufgeklärt war [2]), bringt sie der Philosoph in einen eigenartigen Zusammenhang mit der Leber. Eine große Rolle spielt bei ihm nämlich die Teilung des Körpers in ein Oben und Unten, Vorn und Hinten, Rechts und Links. Den beiden letzteren Hälften entsprechend seien alle Organe doppelt, so das Hirn, das Herz, insoferne es in Kammern geteilt ist, die Lunge, die Nieren. Bei der Leber und Milz könnte man zwar über die Doppelgestalt in Zweifel sein, allein inbezug auf diese verhalte sich die Sache so, daß bei denjenigen Tieren, welche neben der Leber eine ausgebildete Milz besitzen, die letztere, als auf der linken Seite liegend, gewissermaßen eine unechte Leber sei, welche der wirklichen mehr rechts befindlichen als der andere Teil entspreche. Bei denjenigen Tieren aber, welche eine ganz kleine, gleichsam nur angedeutete Milz besäßen, sei dafür die Leber doppelt.

[1]) A. wird das Alter der Delphine wohl kaum aus Erfahrung gekannt haben.

[2]) Man weiß jetzt, daß die Milz vor allem die weißen Blutkörperchen bereitet.

Übrigens hätten diese beiden, wie auch die anderen unter dem Zwerchfell befindlichen Organe, noch die Aufgabe, die großen Blutgefäße wie Anker im Körper festzuhalten.

Die meisten Bluttiere, sagt er, haben eine Milz, die der Vögel jedoch sei so klein, daß sie kaum wahrgenommen werden könne, wie bei den Tauben, der Gabelweihe, dem Habicht und der Eule. Weil nämlich die Milz die im Magen abgesonderte Feuchtigkeit auffauge, die Vögel aber nur eine geringe Absonderung hätten, eine Behauptung, die natürlich nicht näher begründet werden kann, brauche sie bei denselben nicht so groß zu sein.

Die Bestimmung der Nieren, die flüssigen Nahrungsstoffe durchzuseien und das Brauchbare dem Blute zuzuführen, das übrige aber auszuscheiden, hat er in letzter Hinsicht der Hauptsache nach richtig erkannt. Allein es ist ein Irrtum, wenn er behauptet, daß die Vögel keine Nieren hätten und sich nur bei einigen nierenartige Teile fänden. Denn alle Vögel sind mit sogar meist recht großen, lappenförmigen Nieren versehen, die zu beiden Seiten der Wirbelsäule in der Höhlung des Kreuzbeines liegen. Richtig beobachtet hat er, daß den Vögeln die Harnblase fehlt, allein von der Mündung des Harnleiters und Darmes in eine Kloake ist nichts gesagt sondern nur bemerkt, daß die Vögel wenig Harnausscheidung hätten, da die überflüssigen Stoffe zur Bildung der Federn verwendet würden. Die Ausleerung sei weißlich und bei den langhalsigen besonders flüssig.

Über die Ernährung, das ist über die Art und Weise, wie die im Magen verdaute Nahrung zur Erhaltung des Körpers verwendet wird, hat Aristoteles in einer leider verlorenen Abhandlung [1]) ohne Zweifel ausführlicher gesprochen. Seine Auffassung von diesem Vorgange läßt sich jedoch auch aus den vorhandenen Schriften entnehmen. Er sagt nämlich, die Nahrung werde im Magen und in den Gedärmen durch die natürliche Wärme gekocht. Aber wie die Pflanzen mit den Wurzeln die flüssige Nahrung aus dem Boden saugen und ihrem Körper zuführen, so müßten auch die Menschen und Tiere, welche den nährenden Boden, eben den die Speisen enthaltenden Kanal, in sich selbst trügen, irgend

[1]) A. weist de somno et vigilia 3. 456 b 5 auf eine Schrift *περὶ τροφῆς* hin.

welche Organe besitzen, mit denen sie jenem die nährenden Stoffe entnehmen. Dies sind nach seiner Ansicht die Adern und zwar vor allem die das Gekröse durchziehenden Gefäße. In denselben wird die gekochte Nahrung teilweise schon in Blut verwandelt, welches dann wieder in das Herz eintritt. Daß auch Leber und Milz irgendwie zur Verdauung beitragen, hat er, wie oben erwähnt, sicher angenommen.

Aristoteles hat also jedenfalls das Eine klar erkannt, daß der Endzweck der Nahrung in der Blutbildung besteht. Zu richtiger Erkenntnis dieses Vorganges vermochte er jedoch begreiflicher Weise noch nicht hindurchzudringen, da man nicht erwarten kann, daß er schon auf die Spur der Lymphgefäße kam.

6. Atmungswerkzeuge.

Zutreffend behauptet Aristoteles, daß die Vögel keinen Kehldeckel haben. Sie zögen vielmehr die Luftröhre selbst beim Schlucken zusammen, so daß nichts Schweres in die Lunge gelangen könne. Den Kehlkopf stellt er als zum Atmen geschaffen dar, indem durch ihn die Luft ein- und ausströme. Weil von demselben mit Hilfe der Luftröhre die Stimme hervorgebracht werde, so seien die beiden Organe aus knorpeligen Körpern zusammengesetzt, da das, was einen Laut hervorbringen soll, glatt und fest sein muß. Die Stimmbänder werden nicht erwähnt. Vor allem ist ihm auch entgangen, daß die Vögel außer dem oberen Kehlkopfe noch einen unteren besitzen, welcher vor der Gabelung der Luftröhre liegt und aus einem Muskelapparat besteht, mittels dessen, oft in fünf Paaren vorhandenen, häutigen Stimmbändern die Vögel ihr Geschrei oder ihren Gesang hervorbringen. Es ist befremdend, daß unser Naturforscher nicht etwa bei einer Nachtigall oder einem anderen Sänger die stark entwickelte Singmuskulatur gefunden hat, da ihm doch sonst äußerlich bemerkbare Unterschiede an den Organen einzelner Tiergattungen in der Regel aufgefallen sind.

Die von vielen kleinen Adern umgebene, selbst aber blutarme Luftröhre spaltet sich in zwei Teile, von denen je einer in eine Lungenhälfte mündet. Sie ist an der großen Ader und der Aorta befestigt. Daß dieselbe bei mehreren Vogelarten vor

ihrem Eintritt in die Lunge vielfache Windungen bildet, hätte er am Kranich finden können, dessen tief ausgehöhlter Brustbeinkamm ein wiederholt gewundenes Stück der Luftröhre birgt. Die Lunge bezeichnet er als ein schwammiges, blutreiches Gebilde, welches aus vielen hohlen mit knorpeligen Scheidewänden ausgekleideten Räumen besteht. Diese sind mit einander durch Röhren verbunden, welche sich in immer kleinere Kanäle verzweigen. Neben jedem Luftröhrenaste laufen, vom Herzen kommend, Gänge der großen Adern hin, welche ebenfalls immer feiner werden. Sie stehen jedoch nicht mit einander in Verbindung; sondern die Verzweigungen der Luftröhre teilen die Luft nur durch die Berührung den Adern mit, in welchen sie dann in das Herz gelange. Denn wenn man bei größeren Tieren die Lunge aufblase, könne man sehen, daß die Luft auch in das Herz dringe.

Die Beschaffenheit der Lunge ist also ziemlich zutreffend beschrieben; auch der Zusammenhang dieses Organs mit dem Herzen wurde beobachtet, aber in unklarer Weise aufgefaßt.

Die Doppelgestalt der Vogellunge, deren verhältnismäßig, geringe Größe er nicht unerwähnt läßt, ist nach seiner Ansicht so auffallend, daß es aussehe, als hätten sie zwei Lungen. Abgesehen davon, daß er sie trocken nennt, eine Bezeichnung, zu welcher ihn vielleicht ihre besondere Fähigkeit und allseitige Ausnützung zur Luftaufnahme veranlaßte, weiß er von derselben nichts weiter zu berichten. Wenn ihm auch ihre Gestalt im Vergleich mit der Lunge anderer Bluttiere einigermaßen aufgefallen sein mag, so hat er doch die nur bei den Vögeln bemerkbaren eigentümlichen Teile, nämlich die verschiedenen Lungensäcke völlig übersehen. Noch weniger beobachtete er natürlich die drei großen Luftkanäle, die ihre Zweige in die Oberarmknochen, in das Brustbein und in die Haut senden. Hätte er, was eben unwahrscheinlich ist, jemals ein nacktes Vogelskelett in Händen gehabt und aufmerksam betrachtet, so hätte ihn vielleicht die nicht zu übersehende runde Öffnung am Oberarmgelenkkopf etwa einer Ente oder Taube zu genauerer Untersuchung angeregt. Wenn er von dem Zwerchfell sagt, daß es alle Bluttiere als eine Scheidewand des Rumpfes besäßen, dasselbe jedoch bei kleinen Tieren nicht immer deutlich sichtbar sei, so ist dies dahin zu berichtigen, daß es bei

den Vögeln fehlt und durch eine an der unteren Fläche der Lunge vorhandene Haut ersetzt zu werden scheint, welche sich bis in die Bauchhöhle erstreckt [1]).

Bei der Erklärung der Atmungsthätigkeit widerlegt Aristoteles zunächst die Meinung einer Reihe von anderen Naturforschern, unter denen zwei in einiger Hinsicht der Wirklichkeit näher kamen, jedoch keine so scharf ausgedachte und klar durchgeführte Vorstellung von der Sache hatten als er.

Nach seiner Ansicht ist die Atmung eine Abkühlung. Alle Geschöpfe besitzen nämlich ein bestimmtes Maß von Eigenwärme, welche ihren Sitz vornehmlich im Herzen hat. So notwendig nun einerseits die Erhaltung derselben für das Leben ist, so sehr bedarf sie einer beständigen Einschränkung und Milderung, damit sie sich nicht allzu sehr steigere und der Körper schließlich durch das eigene Feuer verzehrt werde. Da bei den niedrigeren Tieren wie den Fischen und Insekten die Wärme geringer ist, so kann die Abkühlung ohne Luftatmung erfolgen; den höheren Geschöpfen dagegen wohnt eine hochgradigere Wärme inne, so daß die Mäßigung derselben durch ein wirksameres Mittel zu erfolgen hat. Dieses besteht eben in der Lungenatmung, welche durch beständige Einführung von kälterer Luft der inneren Wärme unabläßig entgegenzuwirken hat. Je größer letztere oder je geringer die Kälte der eingeatmeten Luft ist, desto häufiger werden die Atemzüge.

Den Vorgang der Atmungsthätigkeit selbst denkt sich Aristoteles nun folgendermaßen.

Wie die Nahrung einerseits durch die natürliche Wärme gekocht wird, so erzeugt andererseits die Umwandlung der Nahrung selbst wieder Wärme. Wenn also die dem Körper zugeführten Stoffe, welche schon in den Gekröseadern in flüssigen Nahrungssaft übergegangen sind, im Herzen völlig in Blut verwandelt werden, so entsteht in demselben eine Vermehrung der Wärme. Die Folge davon ist, daß sich das Herz ausdehnt und erhebt. Ohne nähere Begründung wird nun auch von einer bedeutenden Ausdehnung der Lunge gesprochen, ohne Zweifel in der selbstverständlichen

[1]) Marshall S. 362.

Annahme, daß derselben die übermäßige Wärme des Herzens mitgeteilt wird. In die nun durch letztere gehobene und erweiterte Lunge, welche mit einem Blasebalg zu vergleichen ist, strömt die eingeatmete kältere Luft herein, durchdringt alle Räume derselben und gelangt auf dem oben [1]) erwähnten Wege auch in das Herz. Die so entstandene Abkühlung bewirkt ein Zusammensinken und damit eine Verkleinerung der beiden Organe, wobei alsdann die in der Lunge enthaltene wärmere Luft herausgepreßt und ausgeatmet wird. Daher tritt auch das Einatmen notwendiger Weise immer zuerst ein. Die beständige Zunahme der Wärme macht jedoch eine fortwährende Abkühlung und somit eine unabläßige Wiederholung der Atmungsthätigkeit notwendig.

Diese Anschauung des Aristoteles über die Atmung hat eifrige Lobredner gefunden [2]). Es ist allerdings richtig, daß dieselbe ihr Ansehen gar lange Zeit behauptete, da man keine bessere Erklärung fand. Das beweist jedoch nichts gegen ihre Mangelhaftigkeit. Denn abgesehen von der Schwierigkeit der Frage, wie die kältere Luft bei jedem Atemzuge durch die doch mit Blut gefüllten Adern aus der Lunge so rasch und mit solcher Wirksamkeit in das Herz, und die warme wieder zurückgelangen soll, ist vor allem darauf hinzuweisen, daß der Stagirite ja schon dem Gehirn die einzige Aufgabe zuschreibt, durch seine Kälte die Wärme der Herzgegend zu mäßigen. Diese zwei edlen Organe als Abkühlungsmittel zu betrachten, ist doch etwas viel.

7. Blut, Herz und Gefäße.

Das Blut nennt Aristoteles den aus flüssigen und erdigen Teilen bestehenden, allen Bluttieren gemeinsamen und unbedingt notwendigen Stoff, der ebenso wenig Empfindung hat als Gehirn und Mark. In jedem gesunden Körperteile findet es sich. Es hat einen süßen Geschmack und eine rote Farbe; schlechtes oder durch Krankheit verdorbenes Blut ist dunkler als das gesunde. Güte und Menge des Blutes hängt von der eingenommenen Nahrung ab, aus welcher es ja gebildet wird. Es dient zur Erhaltung und Ernährung

[1]) S. 31. Z. 7.

[2]) Z. B. Lewes S. 178. Watzel, Prog. 1879 S. 10 f.

des Körpers. Seine Wärme ist eine Folge der Kochung im Herzen. Das eine ist kälter, das andere wärmer, ferner erweist es sich dünner oder dicker und mehr oder weniger rein. Außerhalb der Gefäße gerinnt es infolge der in demselben enthaltenen Fasern früher oder später und verwandelt sich in eine festere Masse. Von dem eigentlichen Blute wird noch eine Flüssigkeit unterschieden, welche Ichor genannt ist. Es wird darunter teils der noch nicht vollständig zu Blut gekochte Nahrungsstoff verstanden, teils auch wässeriges, zersetztes Blut.

Das Herz, gleichsam die Akropolis des Körpers, hat die beste Lage in der Mitte desselben, etwas mehr nach oben als nach unten und etwas mehr nach vorne als nach hinten. Es ist in eine feste Haut eingeschlossen und liegt in der Nähe der Brustwand und überhaupt der Vorderseite des Körpers, damit diese nicht erkalte; denn auf dem fleischigeren Rücken sei die Wärme ohnedies mehr gebunden als auf der Brustseite. Es hat die Aufgabe das Blut zu bereiten. Darum ist es hohl, und von allen Eingeweiden und Körperteilen befindet sich in ihm allein Blut außerhalb der Gefäße, weil dasselbe eben vom Herzen in die Adern, nicht aber von anderswoher in das Herz sich ergieße. Im Innern seien eine Menge Sehnen, welche durch Anziehen und Nachlassen die Bewegungen vollzögen. Die Scheidewand der Vorhöfe übersah er, so daß nach seiner Meinung mehr als drei Höhlen im Herzen sich bei keinem Geschöpfe finden [1]). Alle aber stehen, wie er glaubt, durch manchmal freilich kaum sichtbare Gänge mit der Lunge in Verbindung.

Die Beobachtung der Blutgefäße, sagt er, ist deshalb schwierig, weil bei den getöteten Tieren das Blut gerade aus den wichtigsten Gefäßen sofort entweicht und diese dann zusammenfallen, so daß sie leicht übersehen werden. An mageren Menschen aber könne eben nur von dem äußeren Verlaufe derselben auf den inneren Zusammenhang geschlossen werden [2]). Aus diesem Grunde untersuchte der Philosoph durch Hunger abgemagerte und dann

[1]) Vgl. auch Haeser „Geschichte der Medizin" Jena 1875 S. 220.

[2]) Hätte A. jemals menschliche Leichen zergliedert, so wäre es an dieser Stelle gewiß erwähnt.

erstickte Tiere; auch ist anzunehmen, daß ihm das Aufblasen der Adern als Mittel zur Untersuchung bereits geläufig war.

Nachdem er die Ansichten anderer Naturforscher eingehend mitgeteilt und besonders getadelt hat, daß alle die Blutgefäße aus dem Gehirn entspringen lassen, gibt er selbst eine ausführliche Darstellung des Gefäßsystems, welche trotz ihrer Mängel bereits ziemlich große Kenntnisse verrät. Mit Nachdruck wird betont, daß der Anfang- und Ausgangspunkt der unter sich zusammenhängenden Gefäße das Herz sei. Wohlbekannt sind ihm die große Ader, welche bei allen Tieren am deutlichsten zu Tage trete, und die Aorta. Er glaubt jedoch, daß auch erstere, mit der die Hohlvene gemeint ist, das Blut vom Herzen in den Körper führe und die hervorragendere Arterie sei, da sie die mehr vorne liegenden und daher edleren Teile zu speisen habe. Der Unterschied im Blute beider Stämme scheint ihm gar nicht oder nur wenig aufgefallen zu sein. Höchst eigenartig ist seine Annahme, daß die große Ader und die Aorta, indem sie sich bald trennten, bald wieder an einem Punkte zusammenträfen, zugleich die Aufgabe hätten, die vorderen und hinteren Teile des Körpers zusammenzuhalten. Die erstere, welche von der rechten und größten Herzhöhlung ausgeht, ist weit und häutig, die letztere, die an der mittleren Höhlung ihren Anfang nimmt, enger und sehr sehnig. Von diesen beiden Hauptgefäßen gehen nun die Adern zunächst in alle Organe und verästeln sich alsdann durch den ganzen Körper hindurch, um alle Teile mit Blut zu versehen, wie etwa in einem gut angelegten Garten von einer Quelle aus das Wasser in vielen immer kleiner werdenden Kanälen das Land berieselt.

Es geht also seine Meinung dahin, daß das Blut vom Herzen in sich immer mehr verzweigenden Gefäßen allen Körperteilen zuströme, in welchen es zu deren Bildung und Erhaltung aufgebraucht werde, teils aber auch, wenn es durch die schließlich ganz engen Gefäße nicht mehr hindurchfließen könne, die wässerigen Bestandteile in Gestalt von Schweiß ausscheide. Neue Blutmenge aber erhält das Herz, indem nach seiner schon oben dargelegten Ansicht der durch die Gekröseadern aufgenommene und demselben in freilich nicht näher bezeichneten Gefäßen zugeführte flüssige

Nahrungsstoff im Herzen vollends zu Blut gekocht wird. Aristoteles nimmt demnach wohl eine zweifache Bewegung des Blutes an, allein da er nicht daran denkt, daß das vom Herzen in den Körper fließende Blut in dasselbe zurückkehren könne, ist er von der Kenntnis des wirklichen Kreislaufes weit entfernt. Auch erklärt er den Schlag des Herzens, welcher sich allen Adern mitteile, so daß das Blut in denselben gleichzeitig pulsiere, nicht etwa mit dem Druck, durch welchen dieses in den Körper getrieben wird. Er meint vielmehr, der Puls werde dadurch veranlaßt, daß die flüssigen Teile des beständig in großer Menge zuströmenden Nahrungsstoffes bei der Kochung desselben zu Blut in der Wärme des Herzens verdampfen und eine Ausdehnung des letzteren bewirken.

Eine große Anzahl wichtiger Aufgaben hat also nach der Auffassung des Aristoteles das Herz zu erfüllen. Es ist die Stätte der Blutbereitung und damit der Ursprung der Wärme für den ganzen Körper, er sieht in demselben den Ausgangspunkt der Sehnen, mithin die erste Triebfeder der Bewegung, er bezeichnet es als den innersten Sitz des Geschmackes und Gefühles, sowie aller Empfindung und hält es für die Quelle, aus welcher auch die Seele Kraft und Feuer schöpft.

Über Herz und Blut der Vögel findet sich keine eigene Angabe von Bedeutung.

II.
Fortpflanzung.

1. Nestbau.

Über die Nester der Vögel berichtet Aristoteles nur wenig. Wir erfahren, daß der Geier auf schwer zugänglichen Felsen nistet, weshalb seine Brutstätte nur ganz selten aufgefunden wird. Die Drosseln sollen ihre Nester in den Bäumen reihenweise neben einander bauen und zwar aus Lehm wie die Schwalben. Von diesen beiden Angaben ist aber die erstere völlig irrtümlich, und auch die zweite stimmt nur wenig, da das Nest der Drossel aus Pflanzenstoffen besteht und nur hie und da innen mit einer dünnen Lehmschicht ausgekleidet ist [1]). Richtig ist die Behauptung, daß der Bienenfresser in Erdlöchern nistet, welche er, was zum näheren Verständnis hätte hinzugefügt werden sollen, in schrägen Wänden anbringt. Doch ist er nicht, wie betont wird, der einzige Vogel, der dies thut, sondern er hat hierin die Uferschwalbe und den Eisvogel zu Genossen. Als Höhlenbrüter wird der Wiedehopf genannt. Daß der Kuckuck kein eigenes Nest baut, sondern seine Eier in das kleinerer Vögel legt, welche sie auch ausbrüten und dann die ausgeschlüpften Fremdlinge aufziehen, war dem Stagiriten schon bekannt. Allein über die näheren Verhältnisse befand er sich doch noch im Irrtum. So erwähnt er, daß der Kuckuck die Eier der für seine Nachkommenschaft ausersehenen Pflegeeltern zuerst auffresse, um dann, wie übrigens richtig angegeben, meist nur ein Ei, selten zwei, an deren Stelle zu legen. Ganz unzutreffend ist auch die Bemerkung, besonders die Ringeltaube habe diese unwillkommene Elternpflicht zu übernehmen. Auf einer Verwechselung beruht ferner ohne Zweifel die Annahme, daß eine Kuckuckart in entlegenen Gegenden auf steilen Felsen Nester baue. Wenn er dann sagt, daß die weniger fluggewandten Vögel auf der Erde an windstillen Plätzen nisten, wie die Steinhühner und Wachteln, so ist das im ganzen richtig, obwohl nicht alle Erdnister gerade schlechte Flieger zu sein brauchen. Dagegen ist es ein Irrtum, wenn von den vielgenannten

[1]) Vgl. Brehm IV. S. 89. f.

Steinhühnern erzählt wird, daß sie ihr Nest meist in zwei Abteilungen bauen, damit das Männchen in der einen, das Weibchen in der anderen brüten könne. Die Sumpfvögel nisten nach seiner Angabe an grasreichen, feuchten Stellen, so daß sie, während sie auf den Eiern sitzen, nicht völlig der Nahrung zu entbehren brauchen.

Wenn auch mit diesen dürftigen, wohl nur beispielsweise gemachten Angaben die Kenntnisse unseres Naturforschers von dem Nestbau der Vögel vielleicht noch nicht erschöpft waren und er eine weitere Ausführung nicht für nötig erachten mochte, so vermissen wir doch vor allem eine genauere Angabe des Nistmateriales und eine eingehendere Beschreibung auch nur eines Nestes, sowie eine kurze Würdigung der Fertigkeit, welche die kleinen Baukünstler an den Tag legen.

2. Eibildung.

Was uns der Philosoph über die Fortpflanzungs- und Entwickelungsgeschichte der Tiere bietet, gehört zu seinen hervorragendsten naturwissenschaftlichen Leistungen und ist nicht nur für seine Zeit vielfach bewundernswert, sondern nimmt auch teilweise noch der heutigen Forschung gegenüber eine achtunggebietende Stelle ein. Ohne Zweifel hat er an ziemlich vielen Vögeln und zwar, wie das auch jetzt geschieht, zu allermeist an Hühnern, gründliche Untersuchungen angestellt.

Die inneren Organe und ihre Aufgabe waren ihm wohl bekannt, doch ist die Beschreibung derselben nicht in jeder Hinsicht genau und erschöpfend. Die in der Gegend der Nieren liegenden Testikeln, welche er den Fischen und Schlangen in ihrer eigentlichen Form abspricht, hat er bei den Vögeln richtig gesehen und auch schon gewußt, daß diese Drüsen außer der Brütezeit klein und manchmal kaum wahrnehmbar sind. Wenn er den am oberen Lappen der linken Niere liegenden Eierstock, welcher sich nach seiner Angabe am Zwerchfell befindet, als hautartig und sehr dünn bezeichnet, so daß es den Anschein habe, als seien die Eier außerhalb desselben, so ist damit wohl ein solcher mit unterschiedlich entwickelten Eiern gemeint, welcher passend mit einer

Traube verglichen wird, an der ungleich große Beeren hängen. Daß der rechte Teil meist verkümmert ist, wird nicht gesagt. Mit dem kräftigen, fleischigen Stil, der sich am unteren Teile des Eierstockes fände, ist, wie es scheint, der Trichter des Eileiters angedeutet. Dieser selbst wird nicht weiter besprochen, zumal da Aristoteles die Bedeutung, welche ihm bei der Eibildung zukommt, zu würdigen nicht wohl imstande war. Auch die drei durch seine Windungen gebildeten Schleifen und die schließliche Erweiterung zu dem Uterus bleiben unerwähnt.

Die Entstehung des Eies im Vogelkörper wird der Hauptsache nach ziemlich richtig dargestellt, wenn auch im einzelnen verschiedene Irrtümer und Mängel mit unterlaufen. Der Stoff für das Ei sei eine Ausscheidung des Blutes. Bei beginnender Bildung erscheine es klein und von weißer Farbe, später werde es vom beiströmenden Blute rot und mit zunehmendem Wachstum nach und nach durchaus gelb.

Thatsächlich bildet sich aus den in der äußeren Haut des Eierstockes eingelagerten Eibläschen zuerst der weiße Dotter, um welchen sich durch allmähliche Neubildung der gelbe schließt. Die weitere Entwickelung ist ihm jedoch nicht bekannt. Er meint nämlich, daß außer dem Dotter auch das Eiweiß noch am Eierstocke entstünde, und nur das völlig ausgebildete Ei sich von diesem ablöse, während in Wirklichkeit der losgetrennte Dotter erst im Eileiter mit den Eiweißschichten, welche sich aus eigenen Drüsen desselben absondern, umgeben wird. Ebenso befindet sich unser Forscher nicht auf dem rechten Wege bei seiner Darstellung von der Bildung der Schale.

Der Dotter ist nämlich zuerst von einer am Eierstock angewachsenen, gestielten Kapsel umhüllt. Ist er völlig ausgebildet, so platzt letztere, und der Dotter fällt in den Trichter des Eileiters, während die leere Hülle am Eierstock haften bleibt und durch Zurückbildung nach und nach verschwindet. Nachdem alsdann in der zweiten Windung des Eileiters, dem sogenannten Isthmus, die von Aristoteles in diesem Zusammenhange nicht erwähnte Schalenhaut, ebenfalls das Ergebnis einer Drüsenabsonderung, das Eiweiß umschlossen hat, gelangt das noch weiche Ei in den Uterus. In diesem erhält es wiederum aus besonderen Drüsen

seine feste kalkige Schale und tritt also schon in hartem Zustande aus dem Körper.

Aristoteles aber hielt, durch den Anblick der am Eierstocke hängenden reifen Dotter, zu denen sich nach seiner Ansicht auch bald das Eiweiß bildete, getäuscht, die häutige Kapsel, in welcher jene enthalten sind, schon für die an dieser Stelle natürlich noch weiche Schale. Und den Stiel dieser Dotterhülle verglich er mit einer Nabelschnur, durch welche dem Ei Nahrung zugeführt werde. Er war der Meinung, daß sich derselbe vom Eierstock mitablöse, aber bei der Bildung der Schale aufgebraucht werde, so daß er zwar noch vor dem Austritt des Eies verschwinde, aber doch dessen spitzes Ende bedinge. Das Ei wird, wie er glaubt, noch mit weicher Hülle gelegt, aber unmittelbar nach dem Verlassen des Körpers erhärte die Schale, indem nach Verdunstung der flüssigen Stoffe nur das Erdige zurückbleibe. Das stumpfe Ende erscheine zuerst. Die Entwickelung des befruchteten Eies braucht nach seiner Darstellung bei den einzelnen Vögeln verschiedene Zeit, je nach der Größe der Tiere. Bei den Hühnern erfolgt sie in etwa zehn Tagen, bei den zahmen Tauben dauert sie nicht so lange, während sie bei den Ringel- und Turteltauben vierzehn Tage in Anspruch nimmt.

Eine ganz besondere Aufmerksamkeit und wiederholte Besprechung wird den sogenannten Windeiern gewidmet. Sie werden mit den Katamenien der Säugetiere verglichen und als vollständig ausgebildete, aber unbefruchtete Eier bezeichnet. Unter einer bestimmten Voraussetzung [1]) kann sich aber auch noch ein Fruchtkeim in denselben bilden und ein Junges aus ihnen entstehen. Sie haben einen weniger guten Geschmack, sind kleiner und ihr Inhalt wässeriger. Werden sie bebrütet, so verdichtet sich derselbe nicht, sondern bleibt unverändert. Windeier kommen bei verschiedenen Vögeln vor; niemals oder selten bei den fluggewandten und krummklauigen, sondern nur bei denjenigen, welche viele Eier legen, sei es in einer Brut oder nach einander in mehreren. Er hat sie besonders beobachtet bei den Haushühnern, Steinhühnern, Pfauen, Gänsen und Tauben.

[1]) de gen. I. 21. 730 a 4.

Die einzelnen Eier weisen manche Verschiedenheiten auf. So ist nach seiner Behauptung bei denen der Wasser- und Sumpfvögel das Gelbe viel größer als das Weiße. Ferner zeigen die einen mehr eine lange und spitzige, andere eine rundere und an den Enden mehr abgeplattete Gestalt. Aus den ersteren entstünden weibliche, aus den letzteren männliche Junge. Auch die Farbe ist unterschiedlich. Weiß sind sie beim Haushuhn und den Steinhühnern, gelb bei den Sumpfvögeln, punktiert bei den Perlhühnern und Fasanen; der Turmfalk legt mennigrote Eier. Einen Versuch, die Entstehung der Farben [1]) zu erklären, macht Aristoteles nicht. Nach dieser dürftigen Aufzählung ist auch der Schluß berechtigt, daß er die Eier nur weniger Vogelarten genau gekannt und unterschieden habe. Besonders scheinen sich in diesem Punkte, wie auch sonst zumeist, seine Untersuchungen nicht auf die kleineren Vögel erstreckt zu haben.

Richtig ist die Anzahl der Eier und Bruten bei einigen Vogelarten angegeben. Am wenigsten Eier, sagt er, legen die krummklauigen Vögel. Denn da die großen Flügel und das dichte Gefieder, sowie die starken Füße und kräftigen Schenkel zu ihrer Bildung und Erhaltung eine Menge Säfte verbrauchen, können sie nicht auch noch viele Eier hervorbringen. Am brutreichsten dagegen sind die schlechteren Flieger, wie die Hühnerarten, und unter den Fluggewandten diejenigen, welche eine ziemliche Körperfülle besitzen, wie die Tauben. Denn als gutfliegende Vögel, deren Federnbildung viel Stoff erfordert, legen diese wenig Eier auf einmal, aber ihr fleischiger Leib befähigt sie zu vielen Bruten hintereinander.

Die Bruten finden gewöhnlich im Frühling statt. Die meisten Vögel schreiten im ersten Lebensjahre noch zu keiner Brut, haben sie aber einmal angefangen zu legen, so finden sich am Eierstocke beständig Eier, wenn sie auch oft wegen ihrer geringen

[1]) Martin I. S. 27 ist noch der Ansicht, daß die Galle den Farbstoff für die Eier liefere, während Marshall in ausführlicher Erörterung dieser Frage S. 405 behauptet, daß dieselben im Eileiter durch die Absonderung bestimmter Drüsen gefärbt werden.

Größe schwer wahrzunehmen sind. Nur die Haustauben beginnen schon nach dem sechsten Monate zu brüten, und von den Ringel- und Turteltauben heißt es infolge ihrer Menge sogar, daß sie schon vom dritten Monate an nisteten. Sie legen, wie alle Taubenarten, zwei, höchstens drei Eier und zwar nicht öfter als zweimal. Die Haustauben legen, wenn sie warme Brutplätze und genug Nahrung haben, im Jahre zehn bis elf mal, in Ägypten, wie gesagt wird, sogar zwölf mal. Zwischen je zwei Bruten liegen dreißig Tage. Im Frühling und im Herbst schlüpfen kräftigere Junge aus als während der heißen Zeit. Aus dem ersten Ei, welches die Taube legt, kommt gewöhnlich ein Männchen, aus dem zweiten ein Weibchen. Das Haushuhn legt, von den beiden Wintermonaten abgesehen, fast das ganze Jahr ohne Unterbrechung; die jungen beginnen damit im ersten Frühjahre und bringen mehr, aber kleinere Eier als die älteren hervor. Irrtümlich wird behauptet, daß die meisten freilebenden Vögel nur einmal nisteten. Von der Schwalbe und der Amsel sind zwei Bruten fast als etwas Besonderes hervorgehoben. Zudem wird von letzterer behauptet, sie bringe nur die Jungen der zweiten Hecke auf, da die erste durch die Winterkälte zu grunde gehe.

Nach seinen im allgemeinen richtigen Angaben legt der Adler drei Eier, der Geier zwei, die Gabelweihe zwei, selten drei, der Turmfalk am meisten unter den Raubvögeln, nämlich vier oder mehr, der Waldkauz bisweilen vier, der Rabe zwei oder mehr, der Eisvogel meist fünf, der Pfau zwölf Eier. Als besonders fruchtbar werden ohne Nennung der Eierzahl das Steinhuhn und der afrikanische Strauß bezeichnet.

3. Brutgeschäft und Entwickelung des Jungen im Ei.

Von einigen wenigen Vögeln wird die Dauer der Brütezeit angegeben. So erfahren wir, daß große Vögel, wie die Gans, die Trappe, der Pfau und der Adler, dreißig Tage lang brüten, mittlere, wie die Gabelweihe, der Habicht und der Rabe, nur zwanzig. So lange soll auch die Haustaube auf den Eiern sitzen, was aber nicht stimmt und mit der oben angegebenen Anzahl ihrer Bruten in Widerspruch steht. Dagegen sind für die Ringel- und Turteltauben zutreffend vierzehn Tage genannt. Trockene Witterung ist dem Verlaufe des Brutgeschäftes besonders zuträglich. Über die kleineren Vögel findet sich keine einschlägige Angabe.

Nicht völlig richtig ist die Behauptung, daß das Männchen der Taube bei Tag, das Weibchen in der Nacht die Eier bebrüte. Denn der Tauber löst, wie die Männchen bei den meisten andern Vogelarten, das Weibchen nur etwa vier bis sechs Stunden um die Mittagszeit ab. Von der Ringeltaube ist dies auch deutlich gesagt. Daß die weibliche Gans die ganze Zeit allein brütet, ist richtig, bei den Krähen jedoch trifft die Bemerkung, daß das Weibchen immer im Nest sitzen bleibe und vom Männchen gefüttert werde, durchaus nicht zu, denn das letztere beteiligt sich auch am Brutgeschäfte. Dagegen entspricht es vollkommen der Wirklichkeit, wenn gesagt ist, daß bei manchen wildlebenden Vögeln die Weibchen sich vom Männchen trennen, wenn sie legen und brüten wollen. Außerdem hören wir, daß die Gewohnheit die Haushennen als Pflegemütter zu verwenden, begreiflicher Weise eine sehr alte ist, und schon damals die Züchter von Pfauen ihnen die Eier derselben zum Ausbrüten anvertrauten. Die Aussage ferner, daß von den Hühnervögeln manchmal verschiedene Arten mit einander zur Brut schreiten, wird durch die Erfahrung allerdings bestätigt, aber bei den Habichtarten und Raubvögeln ist es eine Täuschung, welche durch die häufige Verschiedenheit des Gefieders und den oft bedeutenden Unterschied in der Größe des Männchens und Weibchens, (und zwar ist das erstere kleiner), veranlaßt wurde. Ebenso besteht sonst, wenigstens bei freilebenden Vögeln, keine Berechtigung von Bastarden zu sprechen.

Die Entwickelung des Jungen, vor allem des Hühnchens, hat Aristoteles an vielen ungleich lang bebrüteten Eiern untersucht, und die Ergebnisse seiner Beobachtung sind angesichts der Schwierigkeit[1]) der embryologischen Forschung höchst beachtenswert. Selbstverständlich aber mußten ihm bei dem Mangel der entsprechenden Hilfsmittel die mit bloßem Auge nicht bemerkbaren ersten Bildungsstufen verborgen bleiben. Die Keimscheibe als den

[1]) Vgl. Aubert und Wimmer „Aristoteles' fünf Bücher von der Zeugung und Entwickelung der Thiere" Leipzig 1860. S. 15.

Ausgangspunkt der Neubildung und den weißen Dotter sowie die Bedeutung derselben erwähnt er daher nicht, sondern läßt das Junge aus dem Eiweiß entstehen, während er das Gelbe mit Recht als die Nahrung des Embryo ansieht. Die ersten Anzeichen des Wachstums fand er bei den Hühnern nach drei Tagen, bei größeren Vögeln später, bei kleineren früher. In dieser Zeit nähert sich, wie er sagt, das nach oben steigende Gelbe der Spitze des Eies, wo nach seiner unklaren Anschauung der Anfang der Entwickelung stattfindet, da es ja auch an dieser Stelle am Eierstock angewachsen gewesen sei. Vor allem wird nun das Herz sichtbar und zeigt bereits lebhafte, hüpfende Bewegung [1]). So war also nach seiner für ihn feststehenden und mehrfach betonten, übrigens aber irrigen Ansicht, das Herz als Akropolis des Körpers auch der Anfang des neuen Lebens. Allmählich bekomme der zuerst sehr kleine und weiße Körper bestimmte Umrisse und besonders der Kopf mit den stark aufgeblasenen Augen [2]), die, herausgenommen, einen wässerigen, glänzenden Inhalt zeigten, sei deutlich bemerkbar, während der untere Teil des Körpers noch wenig entwickelt erscheine. Am zehnten Tage treten die einzelnen Teile sichtlich hervor, nur Kopf und Augen sind noch unförmlich groß. Auch Magen und Darm und die von dem Herzen zum Nabel laufenden Adern werden sichtbar. Wohl bekannt sind ihm das Amnion, in welchem der Embryo, freilich nicht, wie er meint, trocken, sondern von einer hellen Flüssigkeit umgeben, eingebettet ist, ferner der Dottergang, dessen Aufgabe, aus dem flüssiger und größer gewordenen Inhalt des Dottersackes dem entstehenden Tierchen Nahrung zuzuführen, richtig hervorgehoben wird. Ebenso hat er die Allantois gut beschrieben und genau beobachtet, daß dieselbe im Verlaufe der Entwickelung sich immer mehr vergrößert, um das Junge herumwächst und sich an die Schalenhaut anlegt. Die Lage dieser

[1]) Nach Wilhelm His „Die erste Entwickelung des Hühnchens im Ei" Leipzig 1868 S. 57 u. 58, sowie „Unsere Körperformen und das physiologische Problem ihrer Entstehung" Leipzig 1874 S. 66 ff. zeigt sich die erste Spur des Herzens und die beginnende Thätigkeit desselben in der Regel zwischen der 26. und 40. Stunde.

[2]) Die Abgliederung der Augenblasen. Vgl. His „Die erste Entwickelung" S. 105.

Organe wird zutreffend dargestellt. Allein die Bestimmung der Allantoisgefäße, den Austausch von Kohlensäure und Sauerstoff, also die Atmung des Embryo zu vermitteln, konnte er freilich nicht ahnen. Auch erwähnt er den am stumpfen Ende des Eies befindlichen Luftraum nicht.

Die in die Allantois führende Nabelader, wird alsdann richtig ausgeführt, verkümmert zuerst und fällt von dem Jungen ab, während der mit dem Darme in Verbindung stehende Dottergang erst dann schwindet, wenn das Gelbe fast ganz aufgezehrt und der Rest in den Darm des Tierchens aufgenommen ist, in welchem zehn Tage nach dem Auskriechen noch eine Spur davon gefunden werden kann. Um den zwanzigsten Tag läßt das Junge Töne hören, bewegt sich, wenn es geschüttelt wird, und ist bereits befiedert. Vor dem Ausschlüpfen hat es die Beine angezogen und den Kopf auf der rechten Seite unter dem Flügel. Aristoteles hat auch beobachtet, daß aus Zwillingseiern Junge, von denen das eine bedeutend schwächer war, schlüpften, aber nur dann, wenn die Dotter getrennt waren. Außerdem verdarben die Eier oder es gab Mißbildungen.

Die von beiden Seiten des Dotters in der Richtung der Längsachse des Eies in das Weiße hineinragenden spiralförmig gewundenen Röhren, die sogenannten Hagelschnüre, welche er wohl bemerkt hat, tragen nach seiner unzweifelhaft richtigen Angabe zur Entwickelung selbst nichts bei [1]). Daß die Jahreszeit einen großen Einfluß auf das Brutgeschäft hat, und warme Witterung das Wachstum des Jungen beschleunigt, was auch neuere Embryologen besonders betonen, ist schon dem Stagiriten aufgefallen. Am frühesten hat er das Ausschlüpfen von Hühnchen nach achtzehn, am spätesten nach fünfundzwanzig Tagen festgestellt, freilich ein sehr großer Zeitunterschied. Einen Irrtum, der sich bis auf unsere Tage fortgepflanzt hat, enthält die Bemerkung, daß die Eier verderben, wenn es während des Brütens donnert.

Was die Selbständigkeit der ausgeschlüpften Tierchen betrifft, so bringen nach seiner Ansicht diejenigen Vögel, welche nicht besonders groß sind, aber viele Eier legen, wie die Krähe, der

[1]) Vgl. Marshall S. 396.

Eichelhäher, der Sperling, die Schwalben, unvollendete und blinde Junge hervor, ebenso die Tauben, welche zwar wenig Eier auf einmal legen, aber dieselben nicht mit so viel Nahrungsstoff ausstatten, daß in ihnen die vollkommene Entwickelung des Vögelchens erfolgen könnte.

Also eine Unterscheidung von Nesthockern und Dunenvögeln und zugleich der Versuch einer Erklärung und Begründung der zurückgebliebenen und fortgeschrittenen Ausbildung.

Im Anschlusse hieran findet sich die sicherlich irrige, wohl auf Selbsttäuschung oder gar nicht auf eigenen Versuchen beruhende Mitteilung, daß ganz jungen Schwalben die ausgestochenen Augen wieder nachwüchsen, da ja die Verletzung nicht nach der ausgereiften Vollendung, sondern während der Entstehung der Sehorgane geschehen sei. Allein beim ausgeschlüpften Vogel sind die Augen doch schon in allen Teilen fertig und nur noch nicht geöffnet.

Über die Pflege und Auffütterung der Jungen sind gelegentlich einige Bemerkungen eingestreut. Von der Haustaube wird gesagt, daß sie die frisch ausgeschlüpfte Nachkommenschaft noch einige Zeit mit ihrer Körperwärme hege, und daß das Weibchen beim Aufziehen derselben ebenso wie bei den anderen Tieren, welche Junge haben, noch mehr auf deren Sicherheit bedacht sei als das Männchen. Die jungen Ringel- und Turteltauben seien schon in vierzehn Tagen so weit befiedert, daß sie Nachstellungen entgehen könnten. Die meisten Vögel trieben die flüggen Jungen aus dem Neste, besonders thäten dies der Rabe und die Krummklauigen, unter denen der Adler, welcher Pygargos heiße, sogar den einen von seinen beiden Sprößlingen, noch bevor sie fliegen können, hinauswerfe, weil ihm die Auffütterung von zwei Jungen beschwerlich werde. Aber der graue Geier erbarme sich desselben und ziehe es auf. Übrigens sei der schwarze Adler nicht so hartherzig gegen seine Brut. In der Regel kümmerten sich die Vögel späterhin um ihre Jungen gar nicht mehr, nur die Krähe sorge noch eine Zeit lang für dieselben, auch wenn sie schon selbständiger seien.

III.

Sonstige Eigenschaften und Lebensgewohnheiten.

Über den Gesang der Vögel weiß Aristoteles nur wenig zu berichten; denn die Beobachtung desselben setzt innigen Verkehr mit dem freien Naturleben voraus. Zur Entstehung eines Schalles gehören, wie er ausführt, immer zwei Dinge, ein bewegendes, und ein bewegtes, wie etwa ein von einem Schlag getroffenes Erz. Die Stimme aber ist der Laut, den ein lebendes Wesen durch die Bewegung der Luft mittelst des Atems hervorbringt. Da er von den Stimmbändern nichts weiß und, wie schon erwähnt, den zweiten Kehlkopf der Vögel nicht kennt, läßt er die Stimme durch den Anschlag der Luft an die festwandige Luftröhre entstehen. Jüngere und kleinere, sowie weibliche Tiere, können wegen der engeren Luftröhre nur eine geringere Menge Luft in Bewegung setzen, und da sich weniger Luft schneller bewegt als viel, haben sie auch eine höhere Stimme; denn je schneller die Bewegung, desto höher der Ton. Ferner ist jedoch Höhe und Tiefe der Stimme durch die Kälte und Wärme der Luft bedingt. Warm bewirkt sie nämlich durch ihre Dichtigkeit eine tiefe Stimme, kalt aber durch die entgegengesetzte Beschaffenheit eine hohe. Der klare oder heisere Laut hängt davon ab, ob die Luftröhre glatt oder rauh, biegsam oder spröde, weich oder hart ist.

Die Vögel lassen eine Stimme und eine Art Sprache hören, besonders die mit schmaler und dünner Zunge. Die beiden Geschlechter sind sich hierin entweder gleich oder weisen Unterschiede auf. Die kleinen singen viel und fleißiger als die großen. Am meisten hört man die Vögel zur Brutzeit, indem sie entweder während des Kampfes ihre Stimme ertönen lassen, wie die Wachteln, oder bei der Herausforderung zu demselben, wie die Steinhühner, oder nach errungenem Siege, wie die Hähne. Bei den einen singen die Weibchen nicht minder als die Männchen, wie bei den Nachtigallen, und schweigen nur, wenn sie brüten, bei den anderen lassen sich nur die Männchen vernehmen, wie bei den Wachteln und Hähnen. Mit der Gegend ändert sich bisweilen bei einer

einzelnen Art der Ruf. So schreien die Steinhühner an einem Platze „Kaka, Kaka", anderswo aber „Tri, Tri"[1]. Ferner hat man beobachtet, daß eine Nachtigall ihr Junges im Singen unterrichtete, weil der Gesang eben nicht angeboren ist; andererseits weiß man, daß junge Vögel nicht ebenso singen als die Alten, wenn sie getrennt von diesen das Lied anderer hören.

Recht spärliche Angaben macht Aristoteles über den Flug. Als treffliche Flieger bezeichnet er die krummklauigen Fleischfresser, welche starke Flügel besitzen. Ebenso zeichnen sich einige Arten, deren Lebensweise Gewandtheit und Schnelligkeit erfordert, durch raschen Flug aus. Andere dagegen, wie die am Boden lebenden Körnerfresser und manche Schwimmvögel, seien schlechte Flieger. Die mit großen Flügeln ausgerüsteten haben meist einen kleinen Körper wie die Raubvögel, die schwerfliegenden dagegen einen mehr fleischigen Leib. Die langbeinigen aber kurzgeschwänzten Vögel strecken ihre Beine beim Flug gleichsam als Steuerruder nach hinten, die kurzbeinigen ziehen sie an den Bauch. Von den langhalsigen fliegen die einen mit vorgestrecktem, die anderen mit zurückgebogenem Halse. Der Strauß kann sich wegen seiner Schwere und der mangelhaften Flügel, deren Federn Haaren ähnlich sind, gar nicht in die Luft erheben.

Über die Wanderzüge der Vögel werden auch nur wenig eingehende Beobachtungen mitgeteilt. Er unterscheidet einen doppelten Zug; denn neben der im Herbste erfolgenden Wanderung in eine weiter entfernte wärmere Gegend, wie sie der Kranich bis nach Oberägypten unternimmt, wird noch besonders hervorgehoben, daß viele Vögel bei Kälte in die wärmere Ebene, im Sommer aber in die kühleren Gebirge ziehen. Allen Tieren sei nämlich ein Vorgefühl für die Veränderung der Witterung angeboren, und wie die Menschen suchten diejenigen, welche imstande sind ihre Wohnplätze zu verlassen, durch den Wechsel derselben Schutz vor Hitze und Kälte. Die schwächeren Vögel ziehen immer früher, so die Wachteln vor den Kranichen. Letztere fliegen gegen den Wind von einem Ende der Welt zum andern, jenen aber fällt bei ihrem gewichtigen Leibe das Fliegen schwer, so daß sie

[1]) Vergl. S. 60 Nr. 72.

während des feuchten Südwindes nicht fortziehen. Der Wachtelkönig ruft sie nachts zum Zuge auf und begleitet sie dann. Die Ringeltauben und Turteltauben sind sowohl nach der Ankunft als vor dem Aufbruche in Scharen vereinigt.

Aber nicht alle gegen die Kälte empfindlichen Vögel, behauptet Aristoteles, ziehen in wärmere Länder; denn einige Arten suchen, wie erwähnt, in der Nähe ein günstigeres Klima auf, und wenn solches nicht vorhanden ist, verlassen sie ihren Wohnsitz nicht, sondern verbergen sich, und manche verlieren während des Winterschlafes ihr Gefieder. Denn man hat schon oft ihres Federkleides vollständig beraubte Schwalben in Löchern vorgefunden[1]) und auch Weihen aus Schlupfwinkeln wieder zum ersten Male ans Tageslicht kommen sehen. Einen Winterschlaf halten in gleicher Weise krumm- oder geradzehige Vögel, so der Storch, die Amsel, die Lerche und nach allgemeiner Behauptung teilweise auch die Turteltaube, welche dabei ebenfalls ihre Federn verliert, nicht aber ihre rundliche Körperfülle. Von den Ringeltauben verkriecht sich ein Teil, die anderen ziehen mit den Schwalben fort. Ebenso verbergen sich im Winter die Drossel und der Star und außer

[1]) Diese irrige Anschauung von einem Winterschlafe der Vögel hat sich bis auf unsere Zeit erhalten. In den Schriften von Joh. Praetorius „Von des Storches Winterquartier" Lips. 1656, und Jakob Thomasius „De hibernaculis hirundinum" Lips. 1658, wird sogar behauptet, daß diese Vögel vor allem auch auf dem Grunde von tiefen Flüssen und Seen, ihres Gefieders völlig beraubt, überwinterten und nicht selten zu Klumpen zusammengeballt von Fischern mit den Netzen heraufgezogen würden. Auch Lenz „Zoologie der alten Griechen und Römer" Gotha 1856, glaubt noch an den Winterschlaf der Vögel und nennt hiefür S. 299 mehrere Gewährsmänner. Vgl. dazu auch Brehm 1891. IV, 1. S. 518.

In diesem Irrtum konnte man um so leichter befangen bleiben, als man sich die Dauer der Wanderzüge viel zu lange vorstellte. Nach den jüngsten Beobachtungen legte eine von dem Neste weggenommene und im Eisenbahnzuge fortgeführte Schwalbe bei der Rückkehr zu ihren Jungen in der Sekunde gut 50 m, also in der Stunde 180 Kilometer zurück. Bei solcher Schnelligkeit gelangt sie von der Küste Afrikas in etwa 20 Stunden an die Nordsee. Heinrich Gätke in „Die Vogelwarte Helgoland" S. 275 behauptet sogar, daß das Blaukehlchen in Afrika nach Sonnenuntergang fortziehe und in Helgoland schon vor Sonnenaufgang ankomme, zu diesem Fluge also höchstens neun Stunden brauche, was eine Geschwindigkeit von 45 Meilen in der Stunde ergebe.

der Weihe einige Zeit der Steinkauz. Auch von der Nachtigall behauptet unser Naturforscher, daß sie vom Herbste bis zum Frühjahr einen Winterschlaf halte.

IV.

Übersicht der genannten Vögel.

Aristoteles nennt den Vogel ein blutführendes, befiedertes, geflügeltes, zweibeiniges Tier, welches Eier legt. Die Tiergattung der Vögel ist durch die Gestalt des Körpers und seiner Teile ziemlich scharf umgrenzt. Er unterscheidet mehrere einzelne Gruppen und zwar nach der Nahrung die Fleischfresser, Würmerfresser, (Distel-) Samenfresser, Holzwürmerfresser, Früchte- und Kräuterfresser und nach dem Aufenthalte solche, die im Wasser und am Meere, an Seen und Flüssen leben. Außerdem spricht er von krummklauigen, geradezehigen, mit Schwimmhäuten oder Schwimmlappen versehenen, langbeinigen, fluggewandten und schwerfällig fliegenden Vögeln. Es sind dies also die volkstümlichen Unterscheidungsmerkmale, die leicht in die Augen fallen und auch jetzt noch für die wissenschaftliche Einteilung vielfach maßgebend sind. Von dem Strauße wird gesagt, daß er viele Ähnlichkeit mit den Vierfüßlern habe[1]). Allein diese verschiedenen Klassen werden nur gelegentlich bei Besprechung der körperlichen Beschaffenheit der Vögel erwähnt aber durchaus nicht wie in einer heutigen Naturgeschichte als Grundlage einer systematischen Anordnung und Behandlung benützt. Die meisten Vögel werden bei Angabe der Nahrung angeführt, aber auch nur etwa die Hälfte aller genannten, und in so oberflächlicher Weise, daß unter anderem bei den Fleischfressern neben den Raubvögeln der Schwalbe gedacht wird. Gar manche jedoch lassen sich überhaupt in keine der besprochenen Gruppen unterbringen, da es Aristoteles ohne Zweifel auf die Durchführung einer umfassenden Einteilung gar nicht ankam. Deshalb scheint zunächst eine alphabetische Auf-

[1]) Doch ist es zu weit gegangen, wenn J. B. Meyer S. 352 f. annimmt, daß A. den Strauß für eine Zwischenform von den Vögeln und Vierfüßlern gehalten habe.

zählung geboten. Diejenigen, welche im neunten Buche der Tiergeschichte beschrieben sind, wurden natürlich nicht miteingerechnet; bei der Bestimmung von einigen wenigen jedoch, die in den echten Büchern fast nur dem Namen nach genannt sind, wurde die Schilderung aus jenem untergeschobenen Buche berücksichtigt. Die in letzterem noch einmal behandelten Vögel sind mit * bezeichnet.

* 1. *ἀετός* Adler Aquila fulva oder imperialis.

Legt drei Eier und brütet dreißig Tage, bringt aber meistens nur zwei Junge heraus, von denen er eines, wenn sie größer geworden sind, wegen der Schwierigkeit der Auffütterung aus dem Neste wirft. Dieses wird vom grauen Geier aufgenommen und ernährt. Das Benehmen gegen die Jungen ist jedoch nicht bei allen Adlerarten gleich, sondern der weißschwänzige ist hartherzig, der schwarze aber liebreich gegen seine Brut[1]).

* 2. *ἀηδών* Nachtigall Lusciola luscinia.

Hat eine helltönende Stimme. Männchen und Weibchen singen, letztere schweigen zur Brütezeit. Die Jungen werden von den Alten im Singen unterrichtet. Sie hält vom Herbst bis Frühling einen Winterschlaf.

3. *αἰγιθαλός* Meise Parus.

Es gibt drei Arten: *σπιζίνης*[2]) (Kohlmeise P. maior) ist die größte, etwa von der Gestalt eines Finken; die andere *ὀρεινός* (Schwanzmeise P. caudatus) hat einen langen Schwanz und lebt im Gebirge, wovon sie ihren Namen bekam; die dritte ähnelt diesen beiden, ist jedoch viel kleiner (vielleicht Tannenmeise P. ater[3]).

4. *αἰγοκέφαλος*. Unbestimmbar.

Hat keine Milz. Der untere Teil der Speiseröhre ist ziemlich geräumig.

* 5. *αἰγώλιος* Waldkauz Strix aluco (?)

Legt bisweilen vier Eier, ist der Schleiereule (?) ähnlich und verfolgt wie diese die Eichelhäher.

[1]) Vgl. Otto Keller „Tiere des klass. Altertums" Innsbruck 1887 S. 236. Der Verfasser hält das 9. Buch der Tiergeschichte nicht für unecht.

[2]) Der Name ist dem Frühlingsrufe der Kohlmeise nachgebildet, welcher „Zizitä" lautet.

[3]) Lindermayer „Die Vögel Griechenlands" Passau 1860 S. 67 denkt an Parus lugubris.

6. *αἴθυια* Mövenart.

Hat seinen Aufenthalt im Wasser, nistet um die Frühlingssonnenwende in Felsen am Meere und legt zwei bis drei Eier, welche wie bei den anderen Vögeln bebrütet werden.

7. *αἶξ*. Unbestimmbare Entenart.

Lebt am Wasser.

* 8. *ἀκανθίς* Distelfink Fringilla carduelis (?)

Frißt den Samen der Disteln, niemals aber lebende Tierchen.

* 9. *ἀκανθυλλίς* Beutelmeise Parus pendulinus (?)

Ist so groß wie der Baumläufer (?).

* 10. *ἀλεκτορίς*, *ἀλεκτρυών* Haushuhn Gallus domesticus.

Legen, außer im Winter während der kältesten Tage, fast das ganze Jahr hindurch ohne Unterbrechung, manche sogar zweimal, ja in Illyrien bisweilen dreimal (!) des Tages. Manche edle Zuchthühner legen, bevor sie brüten, bis sechzig Eier, so daß sie manchmal infolge des vielen Legens sterben. Die adrianischen Hühner sind klein, liefern aber viele Eier.

* 11. *ἁλιάετος* Seeadler Haliaëtus albicilla.

Hält sich am Meere auf und sucht sich auch an Teichen seine Beute [1]).

* 12. *ἀλκυών* Eisvogel Alcedo ispida.

Sie halten sich am Wasser auf und kommen in zwei Arten vor [2]). Die eine lebt im Röhricht und läßt einen Gesang hören, die andere, welche größer ist, singt nicht. Beide sind auf dem Rücken dunkelblau. Der Eisvogel legt um die Zeit der Wintersonnenwende (!) innerhalb von sieben Tagen, nachdem er ebenso lang genistet hat. Deshalb heißen die sieben Tage vor und nach der Wintersonnenwende, wenn schönes, windstilles Wetter ist, Eisvogeltage. Meistens ist er auch nur um diese Zeit zu sehen [3]).

[1]) Vgl. zu der fabelhaften Entstehung de mirab. 60. 834 b 35. Ebenso bei Nr. 23 und 97.

[2]) Lindermayer S. 43.

[3]) Über die sagenhaften Vorstellungen von diesem Vogel vgl. Brehm 1891 II. S. 51.

* 13. *ἄνθος*. Unbestimmbar.

Ist so groß wie ein Fink [1]).

* 14. *ἄπους* Mauerschwalbe, Segler. Cypselus apus.

Es gibt einen Vogel, welcher schwache Füße hat und deshalb Ohnefuß genannt wird. Er zeichnet sich aber durch kräftige Flügel aus, ebenso wie die ihm ähnliche Hausschwalbe und Uferschwalbe, welche ihm an Lebensweise und Gestalt fast völlig gleichen.

15. *ἀσκάλαφος*. Unbestimmbar.

Hat Darmanhänge.

16. *βασιλεύς* Zaunkönig Troglodytes parvulus.

Wird unter den Würmerfressern genannt.

17. *βατίς*. Unbestimmbar.

Wird unter den Würmerfressern genannt.

18. *βοσκάς* Entenart.

Ist mit Schwimmhäuten versehen und lebt an Flüssen und Teichen. Einer Ente ähnlich aber kleiner.

19. *βρύας* Uhu Bubo maximus.

Nachtvogel mit krummen Klauen von Eulengestalt und nicht viel kleiner als ein Adler.

* 20. *γέρανος* Kranich Grus cinerea.

Er hat einen langen Hals und darum eine laute Stimme [2]). Sein Gefieder ist aschfarben, im Alter aber bekommt er schwärzere Flügel. Sie leben herdenweise und haben einen Anführer. Im Herbste beginnt ihr Wanderzug, bei welchem sie die entferntesten Länderstriche mit einander vertauschen. Sie ziehen nämlich aus den scythischen Niederungen in die Sumpfgegenden Oberägyptens, von denen der Nil herkommt.

[1]) Sundevall „Die Thierarten des Aristoteles" Stockholm 1863 S. 118 hält ihn für Motacilla flava.

[2]) Über die höchst merkwürdig gewundene Luftröhre des Kranichs vgl. Marshall S. 343.

* 21. *γλαύξ* Steinkauz Strix noctua.

Krummklauiger Nachtvogel mit kleiner Milz, am unteren Teile ziemlich geräumiger Speiseröhre und Darmanhängen. Sein Ruf bedeutet gutes Wetter. Im Winter verbirgt er sich kurze Zeit.

22. *γλωττίς*. Unbestimmbar.

Hat eine weit herausstreckbare Zunge und begleitet die Wachteln bei ihrem Wegzuge.

* 23. *γύψ* Geier Vultur.

Nistet auf unzugänglichen Felsen, so daß man sein Nest selten auffindet. Er legt zwei Eier. Es gibt zwei Arten, eine kleinere weißliche und eine größere aschgraue. Letztere soll unfruchtbar sein.

Sundevall S. 107 vermutet in diesem den Gänsegeier Vultur fulvus, in dem kleineren den Schmutzgeier Neophron percnopterus, welche beide nach Lindermayer S. 5 und 6 in Griechenland sich häufig finden. Eine genaue Bestimmung ist jedoch nicht möglich.

24. *δρεπανίς* Uferschwalbe Hirundo riparia.

Ist fluggewandt wie der Ohnefuß, zeigt sich aber nur bei Sommerregen, wobei sie oft gefangen wird. Sonst sieht man den Vogel selten. Dies bestätigt Lindermayer S. 118.

* 25. *δρυοκολάπτης* Spechtart Picus.

Er soll an den Bäumen herumklettern wie eine Eidechse, um die Würmer herauszuholen, und dabei oft so tiefe Löcher hineinbohren, daß die Bäume bisweilen umfallen.

Darf wohl auch als Gesamtname für Picus maior und minor aufgefaßt werden.

* 26. *ἐλεός* Eulenart.

Ist größer als ein Hahn und dem Waldkauz ähnlich. Beide verfolgen die Eichelhäher.

Sundevall S. 96 nennt die Sumpfohreule Otus brachyotus, Aubert und Wimmer I. S. 91 die Schleiereule Strix flammea.

27. *ἐπιλαίς*. Unbestimmbar.

Wird unter den Würmerfressern genannt.

* 28. *ἔποψ* Wiedehopf Upupa epops.

Hat seinen Aufenthalt im Gebirge und legt in hohle Bäume, ohne Niststoffe zusammenzutragen.

* 29. *ἐρίθακος*. Unbestimmbar.

Ist ein Würmerfresser und kommt, offenbar um vor der Winterkälte sich zu schützen, in die Gehöfte und Wohnstätten.

* 30. *ἐρωδιός* Fischreiher Ardea cinerea.

Streckt, da er keinen langen Schwanz hat, beim Fliegen die Beine nach hinten. Er lebt an Teichen und Flüssen.

31. *θραυπίς*. Unbestimmbar.

Frißt den Samen der Disteln.

* 32. *ἱέραξ* Habicht Astur.

Es werden zwei Arten genannt, nämlich Phabotypos (astur palumbarius) und Spizias (astur nisus), welche ganz ungleiche Größe haben. In Ägypten sind sie kleiner, vielleicht wegen der knapperen Nahrung. Sie brüten zwanzig Tage und zwar nisten verschiedene Arten miteinander. Die kleinste derselben ist dem Kuckuck ähnlich, doch entsteht dieser nicht, wie behauptet wird, durch Verwandlung aus einem Habicht.

* 33. *ἰκτῖνος* Gabelweihe Milvus.

Hat die Größe des Mäusebussard (?); besitzt eine kleine Milz und brütet zwanzig Tage. Im Winter verbergen sich die Weihen eine Zeit lang, und man hat sie schon oft aus Verstecken hervorfliegen sehen. Im Gegensatz zu den anderen krummklauigen Vögeln trinken sie auch bisweilen.

Da Erhard in seinem Buche über die Fauna der Cykladen I. S. 44 berichtet, daß dort der schwarze Milan Iktinus genannt wird, so ist man wohl berechtigt, diesen Vogel als Milvus ater oder regalis zu bestimmen.

34. *ἴυγξ* Wendehals Iynx torquilla.

Er ist bunt, etwas größer als ein Fink und hat eine vierfingerbreit hervorstreckbare Zunge, zwei Zehen vorne und zwei hinten und große Krallen wie die Dohle. Er wendet, ohne den übrigen Körper zu bewegen, seinen Kopf oft nach hinten wie die Schlangen.

* 35. *καταρράκτης* Lappentaucher Colymbus.

Hat eine geräumige Speiseröhre.

36. *κεγχρίς* Turmfalke Falco tinnunculus.

Ist ein krummklauiger Vogel und hat einen kropfartigen Magen. Er legt vier oder mehr mennigrote Eier. Man sieht ihn öfters trinken.

* 37. *κελεός* Grünspecht Picus viridis.

So groß wie eine Turteltaube und ganz grün. Er hämmert an Bäumen, um sich seine Nahrung zu suchen; hat eine laute Stimme und kommt hauptsächlich im Peloponnes vor.

* 38. *κέπφος* Mövenart.

Wird unter den Möven als ein am Meere lebender Vogel genannt.

39. *κήρυλος*. Unbestimmbar.

Findet sich wie der Eisvogel am Meere.

* 40. *κίγκλος* Bachstelzenart.

Ein kleiner Vogel, der fast stets den Schwanz bewegt.

* 41. *κίττα* Eichelhäher corvus glandarius.

Er wird von dem Waldkauz und dem Eleos verfolgt und legt viele Eier.

* 42. *κίχλη* Drosselart (vielleicht Turdus viscivorus).

Diese buntbetupften Vögel bauen wie die Schwalben ihre Nester aus Lehm in Reihen nebeneinander (?) und zwar in den Gipfeln der Bäume. Sie verbergen sich im Winter.

43. *κνιπολόγος* Baumläufer Certhia familiaris.

Ein kleiner Vogel von der Größe der Beutelmeise, aschgrau und gefleckt. Er hat eine schwache Stimme und hackt in das Holz.

* 44. *κόκκυξ* Kuckuck Cuculus canorus.

Er sieht zwar dem Habicht ähnlich, ist aber nicht wie dieser buntgestreift, sondern gefleckt. An Größe und im Flug gleicht er allerdings der kleinsten Habichtart, hat jedoch einen Kopf wie eine Taube und keine krummen Krallen. Er ist von Natur kalt und legt deshalb wenig Eier und zwar in das Nest anderer Vögel. Ein Zeichen seiner Feigheit ist, daß er von allen Vögeln verfolgt wird.

* 45. *κολοιός* (*κολιός*) Dohle Corvus monedula.

Rabenartiger Vogel, bei welchem, wie bei der Krähe und dem Kolkraben, die Speiseröhre in der Nähe des Magens geräumig ist.

46. *κολυμβίς* Taucherart.

Ein schwerfälliger, am Wasser lebender, mit Schwimmhäuten versehener Vogel.

* 47. *κόραξ* Kolkrabe Corvus corax.

Hat kräftigen, harten Schnabel und die Gallenblase an den Därmen. Legt zwei Eier oder auch mehr, brütet zwanzig Tage lang und wirft die flüggen Jungen aus dem Nest und scheucht sie fort. Bei mangelnder Nahrung wird das Gefieder bleich. Es kommen auch weiße Vögel vor.

48. *ὁ καλούμενος κόραξ* Kormoranscharbe oder Krähenscharbe Phalacrocorax carbo oder graculus.

Ist so groß wie ein Storch, hat aber schwarzes Gefieder und kürzere Beine sowie Schwimmhäute. Er setzt sich auf Bäume und nistet auf denselben[1]).

* 49. *κορώνη* Rabenkrähe Corvus corone.

Sie fressen die vom Meere ausgeworfenen Tiere. Es brüten bloß die Weibchen und bringen viele unvollendete blinde Junge hervor, welche die Alten eine Zeit lang, auch noch wenn sie flügge sind, füttern. In Ägypten sind sie kleiner.

* 50. *κόττυφος* Amsel Turdus merula.

Brütet zweimal, das erste Mal schon so früh, daß die Brut durch die Winterkälte zu grunde geht. Sie hält einen Winterschlaf. Es kommen auch weiße Amseln vor.

* 51. *κρέξ*. Unbestimmbarer Sumpfvogel.

Hat lange Beine mit einer kürzeren Hinterzehe.

52. *κύανος* Blaudrossel Monticola cyanea?

Etwas größer als der Fink. Vgl. Aub. und Wimmer I. S. 100.

[1]) Vgl. Lindermayer S. 166 f.

* 53. *κύκνος* Schwan. Cygnus musicus.

Ein schwerer, gesellig lebender, mit Schwimmhäuten versehener Vogel. Hat Darmanhänge.

54. *κύχραμος* Wachtelkönig Crex pratensis (?).

Führer der wandernden Wachteln, welcher diese nachts mit seiner Stimme zum Abzug aufruft.

* 55. *λάρος* Mövenart.

Hat aschgraues Gefieder und großen, weiten Magen, lebt an Flüssen und Teichen, legt im Sommer auf den Felsen in der Nähe des Meeres zwei oder drei Eier und hält keinen Winterschlaf. Es wird auch eine weiße Art genannt.

56. *λευκερώδιος* Löffler Platalea leucorodia.

Kleiner als der Reiher mit breitem, großem Schnabel.

57. *λόχαλος*. Unbestimmbar.

Hat Darmanhänge.

* 58. *μελαγκόρυφος* Sumpfmeise Parus palustris (?).

Wird unter den Würmerfressern genannt. Vgl. Sundevall S. 115 f.

59. *μελεαγρίς* Perlhuhn Numida meleagris.

Legt gefleckte Eier. Die Bestimmung ist ermöglicht durch eine Beschreibung des Vogels, welche bei Athenäus XIV, 71 aus einem verlorenen Werke eines Schülers des Aristoteles aufbewahrt ist [1]).

* 60. *μέροψ* Bienenfresser Merops apiaster.

Ist der einzige Vogel, der in Erdlöchern nistet.

61. *νῆττα* Zahme Ente Anas boschas domestica.

Ein schwerer, mit Schwimmhäuten versehener Vogel, der an Flüssen und Teichen lebt und eine weite Speiseröhre sowie Darmanhänge hat.

* 62. *νυκτικόραξ* oder *ὠτός* Waldohreule Otus vulgaris.

Ein krummklauiger Nachtvogel mit Federbüscheln um die Ohren und Darmanhängen, der zugleich mit den Wachteln sich zeigt.

[1]) Vgl. Sundevall S. 139.

* 63. *οἰνάς* Hohltaube Columba oenas.

Ein wenig größer als die Haustaube aber kleiner als die Ringeltaube. Sie nährt sich von Körnerfrüchten und Kräutern und erscheint besonders im Herbste, von den Jungen begleitet, in Griechenland, wo sie an der Tränke gefangen wird.

64. *οἶστρος* Unbestimmbar.

Wird unter den Würmerfressern genannt.

65. *ὀρόσπιζος* Blaukehlchen Lusciola suecica (?).

Hat einen blauen Hals, lebt in den Bergen und ist dem Finke (?) ähnlich und ebenso groß. Vgl. Sundevall S. 111.

66. *ὀρτυγομήτρα* Sumpfvogelart.

Gleicht an Gestalt den Sumpfvögeln und zieht mit den Wachteln fort.

Aubert und Wimmer I. S. 103 glauben ohne Berechtigung in ihm den nämlichen Vogel wie Kychramos erblicken zu sollen. Sundevall S. 144 hält außer diesen beiden auch noch Krex für Namen des Wachtelkönigs.

* 67. *ὄρτυξ* Wachtel Coturnix communis.

Sie haben einen Kropf, dazu noch eine am unteren Teile erweiterte Speiseröhre und die Gallenblase an den Därmen. An Farbe gleichen sie der Trappe. Sie sind bei ihrem starken Leibe wenig fluggewandt, so daß ihnen der Flug Beschwerden bereitet, und sie darum während desselben schreien. Wenn es schönes Wetter ist, so befinden sie sich wohl, bei dem feuchten und schweren Südwind aber fliegen sie ungeschickt und werden alsdann von den Jägern erbeutet. Bei ihrem Abzuge folgt ihnen Glottis, Ortygometra, Otus und Kychramus, welch letzterer sie nachts zum Zuge aufruft. Sie nisten auf der Erde und sind im Herbste fetter als im Frühjahr. Saubohne und Nieswurz dienen als Nahrung.

68. *οὖραξ* Unbestimmbar.

Tetrix, welchen die Athener Urax nennen, nistet nicht auf der Erde oder auf Bäumen, sondern auf niedrigen Gewächsen.

* 69. *πελαργός* Storch Ciconia alba.

Er hat gerade Zehen, lebt an Teichen und Flüssen und hält einen Winterschlaf.

70. *πελειάς* Felsentaube Columba livia (?)

Ist kleiner als die Haustaube, dunkel, hat kleine, rote und rauhe Füße, und niemand züchtet sie. Sie überwintern nicht sondern ziehen fort. Sundevall S. 136 erblickt in ihr Columba oenas, Aubert und Wimmer I. S. 105 halten sie für unbestimmbar.

* 71. *πελεκάν* Pelikan Pelecanus onocrotalus und crispus.

Leben gesellig und fliegen vom Flusse Strymon nach dem Ister, wo sie nisten. Sie ziehen alle auf einmal weg, und beim Fluge über ein Gebirge warten die vorderen auf die hinteren, damit sie einander nicht aus dem Gesichte verlieren. Sie sollen Muscheln verschlucken und sie nach einiger Zeit wieder ausspeien, um aus den alsdann geöffneten Schalen das Fleisch herauszufressen [1]).

Aubert und Wimmer I. S. 104 halten den Vogel nicht für den Pelikan sondern für eine nicht näher zu bestimmende Reiherart.

* 72. *πέρδιξ* Steinhuhn Caccabis graeca (und Perdix cinerea).

Es ist ein schwerer, wenig fluggewandter, brütelustiger und bisweilen bösartiger Vogel, der freie Zehen, einen Kropf, sowie Darmanhänge hat und in trockenen Gegenden lebt. Sie nisten auf der Erde und in dem zweiteiligen Neste brüten Männchen und Weibchen nebeneinander. Die Jungen schlüpfen unter das Gefieder der Alten. Die Eier sind weiß. Sie vermischen sich auch mit den Haushühnern. Ihr Geruchsinn scheint scharf zu sein. Sie werden über sechzehn Jahre alt. Es kommen auch weißbefiederte vor. Sie schreien „Kaka", und Lauch verschönert ihre Stimme. Eine andere Art ruft „Tri Tri". (Ohne Zweifel unser Perdix cinerea, welches in den nördlichen Gegenden Griechenlands vorkommt).

* 73. *περιστερά* Haustaube Columba domestica.

Ein zahmer, in Gesellschaft der Menschen lebender, fluggewandter, geselliger Vogel; verschiedenfarbig oder schwarz mit goldschimmerndem Halse.

Die mehrfachen Bemerkungen über Fortpflanzung und Brut finden sich S. 42.

[1]) de mirab. 14. 831 b 10.

74. *πηνέλοψ*. Unbestimmbare Entenart.

Ein schwerer, mit Schwimmhäuten versehener Vogel, der mit Aix genannt wird [1]).

* 75. *πιπποῦ* Buntspecht Picus maior und medius.

Der große und kleine Specht stellen besonders den Holzwürmern nach, indem sie an die Baumstämme fliegen. Sie sind an Gestalt und Stimme einander ähnlich, die größere Art hat aber einen lauteren Ruf.

76. *πορφυρίων*. Unbestimmbarer Watvogel.

Kropf und Speiseröhre sind lang. Er schnappt allein beim Trinken, während die anderen langhalsigen Vögel dabei absetzen und den Kopf in die Höhe heben. Ebenso wenig als die Reiher kann er beim Fliegen seinen (kurzen) Schwanz als Steuerruder benützen.

77. *πύγαργος* Weiße Bachstelze Motacilla alba.

Der größte von den kleinen am Wasser lebenden Vögeln, so groß wie eine Dossel. Bewegt den Schwanz fast ununterbrochen.

* 78. *πύγαργος ἀετός*. Unbestimmbare Adlerart.

Ist gegen seine Jungen hartherzig.

79. *πυρρούλας*. Unbestimmbar.

Wird unter den Würmerfressern genannt.

80. *σκαλίδρις*. Unbestimmbar.

Ein kleiner, bunter, im ganzen aber aschgrauer Vogel, der am Wasser lebt

* 81. *σκώψ* Zwergohreule Ephialtes scops.

Ein krummklauiger, fleischfressender Nachtvogel, kleiner als der Steinkauz, den anderen Eulen ähnlich.

82. *σπερμολόγος*. Unbestimmbar.

Wird mit dem Zaunkönig genannt.

Aubert und Wimmer I. S. 108 glauben wohl mit Recht, daß dies kein Vogelname, sondern nur eine Adjektivbestimmung zu *βασιλεύς* sei. Diese Vermutung hat schon vor ihnen Sundevall S. 114 ausgesprochen.

[1]) Vgl. Sundevall S. 154.

* 83. *σπίζα* Fink Fringilla coelebs.

Ein Würmerfresser von der Größe der Kohlmeise. Wendehals und Blaudrossel (?) sind etwas größer.

* *σπιζίας* Sperber vgl. Nr. 32.

σπιζίτης Kohlmeise vgl. Nr. 3.

* 84. *στρουθός* Sperling Passer domesticus und montanus.

Kleiner Würmerfresser, der die Gallenblase an den Därmen, unbedeutende Darmanhänge und einen langen Magen hat, brütelustig ist, gegen acht Eier legt und unvollendete, blinde Junge hervorbringt. Die Männchen leben länger als die Weibchen und sollen im Winter verschwinden. Es kommen auch weiße Sperlinge vor.

* 85. *στρουθός ὁ Λιβυκός* Strauß Struthio camelus.

Er scheint seiner Beschaffenheit nach zwischen den Vögeln und Vierfüßlern zu stehen; denn er weist Eigenschaften von beiden auf. Er hat Flügel, mit denen er aber nicht fliegen kann, da die Federn haarähnlich sind. Dagegen ist er am oberen Lide mit Wimpern versehen, während Kopf und Hals kahl sind. Als Vogel ist er unten reich befiedert und zweibeinig, als Vierfüßler aber hat er keine Zehen sondern zwei Klauen, und seiner Größe nach gehört er nicht zu jenen sondern zu diesen. Er legt viele Eier.

* 86. *συκαλίς* Meisenart. (?)

Wird neben den Meisen genannt.

87. *σχοινίλος* Bachstelzenart.

Lebt an Flüssen und Teichen und bewegt den Schwanz fast ununterbrochen [1]).

88. *ταώς* Pfau Pavo cristatus.

Ein neidischer, eitler, wenig fluggewandter Vogel mit buntem Schwanz.

Er legt zwölf Eier und mausert im Winter.

τέτριξ? vgl. *οὖραξ* Nr. 68.

[1]) Vgl. Aubert u. Wimmer I S. 95. Sundevall S. 118.

* 89. *τριόρχης* Mäusebussard Buteo vulgaris (?)

Hat die Größe der Weihe und ist das ganze Jahr hindurch sichtbar.

* 90. *τροχίλος* Krokodilwächter Cursorius aegyptius.

Lebt an Flüssen und Teichen. In Ägypten sollen sie den Krokodilen in die Rachen schlüpfen und die Zähne und Nasenlöcher reinigen. Diese dulden es gerne.

91. *τρυγών* Turteltaube Columba turtur.

Die kleinste Taubenart, hat aschfarbiges Gefieder und nährt sich von Körnerfrüchten und Kräutern. Sie hält einen Winterschlaf. Der Kuckuck legt in ihr Nest. Die Bemerkungen über das Brutgeschäft finden sich S. 42.

92. *τύραννος* Goldhähnchen Regulus cristatus und ignicapillus.

Ein anmutiges, wohlgestaltetes Vögelein, etwas größer als eine Feldheuschrecke, mit rotgelbem Federbusch.

* 93 *ὑπολαΐς*. Unbestimmbar.

Der Kuckuck legt in sein Nest.

φαβοτύπος Hühnerhabicht vgl. Nr. 32.

94. *φαλαρίς*. Unbestimmbarer Schwimmvogel.

Schwerer, mit Schwimmhäuten versehener Vogel, der an Flüssen und Seen lebt.

Sundevall S. 155 vermutet den Zwergsäger Mergus albellus, der nach Lindermayer S. 166 in Griechenland vorkommt.

* 95. *φασιανός* Fasan Phasianus colchicus.

Das Männchen ist viel größer. Die Eier sind getüpfelt. Die Vögel gehen an Läusen zu grunde, wenn sie sich nicht im Staube baden können.

96. *φάττα, φάψ* Ringeltaube Columba palumbus.

Ist die größte Taube, hat aschgraues Gefieder und die Größe eines Hahnes. Sie nährt sich auf freiem Felde von Körnerfrüchten und Kräutern und ist mit einem Kropfe versehen. Wie die Turteltauben sammeln sie sich zur Zeit der Ankunft und des Aufbruches in Schaaren und sind beständig zu sehen. Ein

Teil verkriecht sich im Winter, andere dagegen ziehen mit den Schwalben fort. Trockene Witterung ist ihnen für ihr Wohlbefinden und ihre Brut besonders zuträglich Der Kuckuck legt in ihr Nest. Die Bemerkungen über das Brutgeschäft finden sich S. 42.

* 97. *φήνη* Grauer Geier Vultur cinereus. (?)

Ist größer als der Adler und von aschgrauer Farbe. Er nimmt das von diesem aus dem Nest geworfene Junge auf und ernährt es.

* 98. *χαραδριός*. Unbestimmbarer Wasservogel.

Wird mit den Mövenarten Larus und Aithyia als ein am Meere lebender Vogel genannt.

* 99. *χελιδών* Rauch- und Stadtschwalbe Hirundo rustica und urbica.

Ein kleiner, freilebender, fleischfressender Vogel, ähnlich dem Ohnefuß, fluggewandt aber schwach auf den Beinen, der die Gallenblase an den Därmen und einen langen Magen hat. Die Schwalben bauen ihr Nest aus Lehm, machen zwei Bruten und bringen unvollendete, blinde Junge hervor. Sticht man einem solchen die Augen aus, so wachsen sie wieder nach. Es kommen auch weiße vor. Sie ziehen mit den Ringeltauben fort, es sind aber auch schon viele in Verstecken ganz ohne Gefieder gesehen worden [1]).

100. *χήν* Gans Anser domesticus.

Ein großer, schwerer, mit Schwimmhäuten versehener Vogel, zur Furcht geneigt und immer wachsam. Hat infolge des langen Halses eine laute Stimme, ferner die ganze Speiseröhre weit und geräumig, sowie Darmanhänge. Die Brütezeit beträgt dreißig Tage. Windeier sind nicht selten.

101. *χὴν μικρός* Wildgans Anser cinereus.

Wird als eine kleinere, gesellig lebende Gans genannt.

102. *χηναλώπηξ* Nilgans Chenalopex aegyptius (?)

Mit dem vorigen als ein schwerer, mit Schwimmhäuten versehener Vogel angeführt, der auch Windeier legt.

[1]) Das Sprichwort: „Eine Schwalbe macht noch keinen Sommer" findet sich Ethicorum Nicomacheorum I. 6. 1098 a 18.

* 103. *χλωρίς* Grünling Fringilla chloris.

Unter den Würmerfressern genannt.

104. *χρυσομῆτρις*. Unbestimmbare Finkenart.

Sucht seine Nahrung an den Disteln, frißt keinen Wurm oder andere lebende Tierchen und schläft an der Stelle, die Futter bietet.

* 105. *ψάρος* Staar Sturnus vulgaris.

Hält einen Winterschlaf.

106. *ψιττάκη* Papageiart.

Hat einen kurzen Hals, eine breite Zunge wie der Mensch, ahmt gerne nach und ist hierin den Eulen ähnlich. Wenn er Wein getrunken hat, wird er ausgelassen. Er stammt aus Indien.

Aubert und Wimmer klammern die in den Zusammenhang wenig passende Stelle (hist. an. VIII. 12. 597 b 27) als unecht ein.

* 107. *ὠτίς* Trappe Otis tarda.

Ein großer Vogel mit weiter, geräumiger Speiseröhre, der dreißig Tage brütet.

ὠτός Waldohreule vgl. Nr. 62.

Zur Erleichterung der Übersicht folgt ein Verzeichnis der von Aristoteles genannten Vögel nach der heutigen wissenschaftlichen Einteilung angeordnet.

Nummer des alphabet. Verzeichnisses	
	Ordnung Raptatores Raubvögel.
	Familie Gypaëtidae.
23	*γύψ* Vultur (Art unbestimmbar).
97	*φήνη* Vultur cinerea Grauer Geier (?)
	Fam. Falconidae.
1	*ἀετός* Aquila fulva Steinadler und Aquila imperialis Kaiseradler.
78	*ἀετός πύγαργος* (Art unbest.).
11	*ἁλιάετος* Haliaëtus albicilla Seeadler.
36	*κεγχρίς* Falco tinnunculus Turmfalke und Falco cenchris Rötelfalke.
32	*φαβοτύπος* Astur palumbarius Hühnerhabicht.

Nummer des alphabet. Verzeichnisses

32 *σπιζίας* Astur nisus Sperber.
33 *ἰκτῖνος* Milvus ater Schwarzer Milan und Milvus regalis Roter Milan, Gabelweihe.
89 *τριόρχης* Buteo vulgaris Mäusebussard (?)

Fam. Strigidae Eulen.

19 *βρύας* Bubo maximus Uhu.
62 *νυκτικόραξ* und *ὠτός* Otus vulgaris Waldohreule und Otus brachyotus Sumpfohreule.
81 *σκώψ* Ephialtes scops Zwergohreule.
5 *αἰγώλιος* Strix aluco Waldkauz.
21 *γλαύξ* Strix (Athene) noctua Steinkauz.
26 *ἐλεός* (Art unbest.)

Ord. Psittacidae Papageien.

106 *ψιττάκη* (Art unbest.).

Ord. Pici Spechte.

Fam. Picidae, Eigentliche Spechte.

37 *κελεός* Picus viridis Grünspecht.
75 *πιππώ* Picus maior Großer Buntspecht und Picus medius Mittlerer Buntspecht.
25 *δρυοκολάπτης* Gesamtname für die beiden letzten (oder ein Specht von unbest. Art).

Fam. Jyngidae Wendehälse.

34 *ἴυγξ* Jynx torquilla Wendehals.

Ord. Coccygomorphae Kuckucksvögel.

Fam. Cuculidae Kuckucke.

44 *κόκκυξ* Cuculus canorus Kuckuck.

Fam. Upupidae Wiedehopfe.

28 *ἔποψ* Upupa epops Wiedehopf.

Fam. Meropidae Immenvögel.

60 *μέροψ* Merops apiaster Bienenfresser.

Nummer des alphabet. Verzeichnisses

Fam. Alcedinidae Eisvögel.

12 *ἀλκυών* Alcedo ispida Gemeiner Eisvogel und Alcedo rudis Gescheckter Eisvogel (?)

Ord. Oscines Singvögel.

Fam. Turdidae Drosselartige Sänger.

50 *κόττυφος* Turdus merula Amsel, Schwarzdrossel.
52 *κύανος* Monticola cyanea Blaudrossel (?)
42 *κίχλη* Drossel (Art. unbest.).
2 *ἀηδών* Lusciola luscinia Nachtigall.

Fam. Troglodytidae Schlüpfer.

16 *βασιλεύς* Troglodytes parvulus Zaunkönig.

Fam. Sturnidae Stare.

105 *ψάρος* Sturnus vulgaris Star.

Fam. Certhiidae Klettermeisen.

43 *κνιπολόγος* Certhia familiaris Baumläufer.

Fam. Paridae Meisen.

3 *αἰγιθαλὸς σπιζίτης* Parus maior Kohlmeise.
„ *ὀρεινός* Parus caudatus Schwanzmeise.
58 „ *μελαγκόρυφος* Parus palustris Sumpfmeise (?)
3 „ *μικρός* Parus ater Tannenmeise (?)
9 *ἀκανθυλλίς* Parus pendulinus Beutelmeise (?)
86 *συκαλίς* ? (Art unbest.).

Fam. Regulidae Goldhähnchen.

92 *τύραννος* Regulus cristatus Gelbköpfiges Goldhähnchen und Regulus ignicapillus Feuerköpfiges Goldhähnchen.

Fam. Motacillidae Stelzen.

77 *πύγαργος* Motacilla alba Weiße Bachstelze.
40 *κίγκλος* (Art unbest.).
87 *σχοινίλος* (Art unbest.).

Nummer des alphabet. Verzeichnisses

Fam. Fringillidae Finken.

83 σπίζα Fringilla caelebs Buchfink.
103 χλωρίς Fringilla chloris Grünling.
8 ἀκανθίς Fringilla carduelis Distelfink (?)
104 χρυσομῆτρις (Art unbest.).
84 στρουθός Passer domesticus Haussperling.

Fam. Corvidae Raben.

47 κόραξ Corvus corax Kolkrabe.
49 κορώνη Corvus corone Rabenkrähe.
45 κολοιός Corvus monedula Dohle.
41 κίττα Corvus glandarius Eichelhäher.

Ord. Hirundinidae Schwalben.

Fam. Hirundines Eigentliche Schwalben.

99 χελιδών Hirundo rustica Haus-, Rauchschwalbe und Hirundo urbica Stadt-, Mehlschwalbe.
24 δρεπανίς Hirundo riparia Uferschwalbe.

Fam. Cypselidae Mauerschwalbe, Segler.

14 ἄπους Cypselus apus Turm- oder Mauersegler.

Ord. Columbidae Tauben.

73 περιστερά Columba domestica Haustaube.
96 φάττα, φάψ Culumba palumbus Ringeltaube.
63 οἰνάς Columba oenas Hohltaube.
91 τρυγών Columba turtur Turteltaube.
70 πελειάς Columba livia Felsentaube (?)

Ord. Brevipennes Kurzflügler.

Fam. Struthionidae Strauße.

85 στρουθὸς ὁ Λιβυκός Struthio camelus Afrik. Strauß.

Ord. Gallinacei Hühnervögel.

Fam. Phasianidae Fasanen.

10 ἀλεκτρυών, ἀλεκτορίς Gallus domesticus Haushuhn.
95 φασιανός Phasianus colchicus Edelfasan.

Nummer des alphabet. Verzeichnisses

88 ταώς Pavo cristatus Pfau.
59 μελεαγρίς Numida meleagris Perlhuhn.

Fam. Otididae Trappen.

107 ὠτίς Otis tarda Trappe.

Fam. Perdicidae Feldhühner.

72 πέρδιξ Caccabis graeca (Perdix saxatilis) Steinhuhn und Perdix cinerea Feldhuhn.
67 ὄρτυξ Coturnix communis Wachtel.

Ord. Gruidae Kraniche.

20 γέρανος Grus cinerea Kranich.

Ord. Grallae Sumpfvögel.

Fam. Rallidae Sumpfhühner.

54 κύχραμος Crex pratensis Wachtelkönig.
51 κρέξ (Art unbest.).
66 ὀρτυγομήτρα (Art unbest.).

Fam. Charadriidae Regenpfeiferartige.

90 τροχίλος Cursorius aegyptius Krokodilwächter.

Ord. Lamellirostres Bartenschnäbler.

Fam. Cygnidae Schwäne.

53 κύκνος Cygnus musicus Singschwan.

Fam. Anseridae Gänse.

100 χήν Anser domesticus Zahme Gans.
101 χὴν μικρός Anser cinereus Graugans.
102 χηναλώπηξ Chenalopex aegyptius Nilgans (?)

Fam. Anatidae Enten.

61 νῆττα Anser boschas domestica Zahme Ente.
7 αἴξ (Art unbest.).
18 βοσκάς „ „
74 πηνέλοψ „ „
94 φαλαρίς „ „

Nummer des alphabet. Verzeichnisses

Ord. Sumpfraubvögel.

Fam. Ardeidae Reiher.

30 *ἐρωδιός* Ardea cinerea Fischreiher.

Fam. Ciconidae Watvögel.

69 *πελαργός* Ciconia alba Hausstorch.
56 *λευκερώδιος* Platalea leucorodia Löffler.
76 *πορφυρίων* (Art unbest.).

Ord. Wasserraubvögel.

Fam. Laridae Möven.

6 *αἴθυια.* (Art unbest.).
38 *κέπφος* " "
55 *λάρος* " "
98 *χαραδριός* (?) " "

Fam. Graculi Cormorane.

48 *ὁ καλούμενος κόραξ* Phalacrocorax carbo Krähenscharbe.

Fam. Pelecanidae Pelikane.

71 *πελεκάν* Pelecanus onocrotalus Gemeiner Pelikan und Pelecanus crispus Schopfpelikan.

Ord. Urinatores Taucher.

Fam. Colymbidae Lappentaucher.

35 *καταρράκτης* Colymbus (Art unbest.).
46 *κολυμβίς* " " "

Unbestimmbar sind folgende Vögel:

4 *αἰγοκέφαλος.* 13 *ἄνθος.* 15 *ἀσκάλαφος.*
17 *βατίς.* 22 *γλωττίς.* 27 *ἐπιλαίς.* 29 *ἐρίθακος.*
31 *θραυπίς.* 39 *κήρυλος.* 57 *λόκαλος.* 64 *οἶστρος.*
68 *οὖραξ* sive *τέτριξ.* 79 *πυρρούλας.* 80 *σκαλίδρις.*
82 *σπερμολόγος.* 93 *ὑπολαίς.*

V.

1. Schlußbemerkungen.

Die Thatsache, daß Aristoteles ein unglaublich großes Wissensgebiet umfaßte und darstellte, indem er außer seiner philosophischen Thätigkeit, welche schon allein als eine sehr umfangreiche Lebensaufgabe gelten dürfte, auch allen Zweigen der Naturbetrachtung seine seltene Arbeitskraft widmete, könnte die Annahme rechtfertigen, er habe in denjenigen Fächern, welche nicht in den Bereich der Philosophie selbst gehören, meist nur das zusammengetragen, was andere vor oder neben ihm gefunden hatten, so daß in diesen seinen Schriften nicht sowohl die Ergebnisse eigener Forschungen niedergelegt als vielmehr nur der Stand der Wissenschaften jener Zeit gekennzeichnet wäre. So gewiß es nun ist, daß unserem Philosophen gar manche Vorarbeiten zu Gebote gestanden haben müssen, so erscheint es trotzdem unzweifelhaft, daß er nicht etwa die Leistungen anderer unbesehen verwertete und das Wissen der damaligen Naturforscher urteilslos zusammenstellte. Was er von diesen übernahm, prüfte und sichtete er vielmehr aufs genaueste, wies das für unrichtig Gehaltene mit Angabe der Gründe zurück, erfüllte das Gebilligte gleichsam mit seinem klaren Geiste, verlieh ihm die brauchbare Gestalt und machte es so seinen Zwecken dienstbar, ein Vorgehen, welches seine Verdienste nicht schmälern kann, da ja jeder Forscher, wenn er das, was Gemeingut geworden ist, benützt, auf den Schultern seiner Vorgänger steht und auf dem Grunde weiterzubauen pflegt, den er bereits zugerichtet vorfindet.

Allein ein großer Teil seines zoologischen Wissens ist auf selbständige Forschung und Erfahrung gegründet, und wo er seine ungeteilte Aufmerksamkeit und Kraft aufwendete, da leistete er vielfach Bewundernswertes, weil er eben ein Mann von ungewöhnlicher Geistesschärfe und hervorragender Beanlagung war, die sich meist auch in seinen Irrtümern nicht verleugnet. Wenn er daher, um ein Beispiel hervorzuheben, in der Entwickelungsgeschichte höchst beachtenswerte Behauptungen aufstellte oder von den Selachiern und Mollusken ein teilweise erstaunliches Wissen zeigt und schon einzelne Dinge von ihnen gewußt hat, welche erst

durch die Forschung unserer Zeit wieder gefunden und bestätigt wurden, so sind diese überraschenden Kenntnisse wohl zahlreich genug, um die glänzende Überlegenheit seines Geistes darzuthun, aber doch zu vereinzelt, um das unumschränkte und manchmal überschwengliche Lob zu rechtfertigen, welches seiner gesamten Zoologie gezollt worden ist. Daß das Mittelalter in rückhaltsloser Bewunderung zu ihm aufblickte, ist außer anderen Gründen schon deshalb begreiflich, weil es für dasselbe nach der Jahrhunderte langen Unthätigkeit und Unfruchtbarkeit auf diesem Gebiete schwierig oder sogar unmöglich war, sich wieder zu der Höhe seiner zoologischen Auffassung emporzuschwingen. Allein in unseren Tagen muß man sich doch hüten zu glauben, daß das Gesamtwissen des Stagiriten einen außergewöhnlich, ja fast unnatürlich hohen Standpunkt erreicht habe. Denn das Hauptverdienst des Aristoteles beruht trotz des gründlichen Eindringens in einzelne Richtungen und der beinahe verwirrenden Menge von mitgeteilten Thatsachen doch nicht sowohl auf einer mächtigen Förderung der zoologischen Kenntnisse als vielmehr auf der einheitlichen Darstellung derselben, durch welche er die Zoologie zu dem Range einer selbständigen Wissenschaft erhob. In diesem Sinne ist er der Vater der Zoologie.

Die Anzahl der von ihm verfaßten Schriften ist allerdings überaus groß[1]). Allein seine ungewöhnliche Fruchtbarkeit wird nicht nur durch die Thatsache erklärlich, daß Aristoteles mit genialer Raschheit und Leichtigkeit arbeitete und, was auch in das Gewicht fällt, sich der schmucklosesten und einfachsten Ausdrucksweise bediente, sondern vor allem auch eher begreiflich durch die Beobachtung, daß er eben nicht sämtlichen Teilen der Naturwissenschaften die nämliche Sorgfalt widmete. Das wäre auch nicht möglich gewesen.

In der Vogelkunde hat er genau genommen, nur durch seine Forschung über die Bildung des Eies und Entwickelung des Hühnchens im Ei eine hervorragendere Leistung zu Tage gefördert. Was er sonst von den Vögeln zu sagen weiß, übersteigt wohl nur selten die Höhe volkstümlichen Wissens und erhält seinen Wert vornehmlich durch die systematische Anordnung.

[1]) Vgl. Aristoteles von Sir Alexander Grant S. 40 f.

Vor allem ist wiederholt darauf hinzuweisen, daß ihm die Aufzählung und Beschreibung der einzelnen Vögel, wie der übrigen Tiere auch, nicht als erste Aufgabe erschien, sondern nur zur Erläuterung der von ihm besprochenen biologischen Verhältnisse diente. Deshalb kann man nicht behaupten, daß Aristoteles nur diejenigen Vögel gekannt habe, welche er erwähnt; denn es ist nach dem Wesen seiner zoologischen Schriften nicht unmöglich, daß ihm außer den angeführten noch andere Vögel bekannt waren. Wenigstens war es für seine Zwecke überflüssig, auf eine möglichst vollständige Liste sorgfältig bedacht zu sein.

Darin liegt auch ein Hauptbeweis für die Unechtheit des neunten Buches der Tiergeschichte und damit des großen, fast ein Drittel desselben füllenden Abschnittes, welcher von den Vögeln handelt. Der wohl nicht mehr festzustellende, gewiß geraume Zeit nach Aristoteles lebende Verfasser hielt sich für berufen, die Lücke auszufüllen, welche nach seiner Meinung in der Besprechung einer zu geringen Anzahl von Tieren und in der oft unzulänglichen Schilderung ihrer Lebensweise bestand. Unzweifelhaft hat er viele Einzelkenntnisse besessen, in manchen Dingen zeigt sich auch ein gewisser Fortschritt, aber die Übersicht und das abwägende Urteilsvermögen des Meisters fehlt ihm gänzlich. Man sieht auch deutlich, daß er, der aristotelischen Auffassung ganz entgegen, die Vögel deswegen aufzählt, um sein Wissen auf diesem Gebiete zu zeigen und womöglich alle bekannten Arten beizubringen. Denn die eingangs zu lesende Ankündigung, daß nunmehr über die verschiedenen Eigenschaften und Fähigkeiten der Tiere, ihre Feindschaften und Freundschaften untereinander gehandelt werden solle, ist zwar eine nicht ungeschickte Anpassung an den Plan der Schrift, wird aber vielfach vergessen und bleibt oft ganz unbeachtet, so daß bei dem Mangel einer durchgreifenden Anordnung das Ganze aus zusammenhangslosen, teilweise recht albernen Mitteilungen besteht. Es sind hier achtundneunzig Vögel aufgeführt, von denen einundsechzig schon in den echten Büchern, und zwar meist im sechsten, erwähnt sind. Der Interpolator hat also nur siebenunddreißig neu hinzugefügt, und bei den anderen ist das von Aristoteles Gesagte häufig nur

wiederholt, einiges auch anders dargestellt und widersprochen. Daß der Philosoph von den einhundertsieben Vögeln, die er selbst nennt, an einer andern Stelle der nämlichen Schrift, ohne wesentlich Neues zu bringen, einundsechzig noch einmal besprochen haben sollte, ist doch wohl völlig ausgeschlossen und die Unechtheit dieses Buches damit sicher erwiesen.

Die Art, wie Aristoteles von den einzelnen Vögeln redet, erweckt den Eindruck, als ob er sie meist als bekannt voraussetze; denn einigemale ist nur der Name genannt, wo man eine kurze Schilderung erwartet, oft wird nur die ungefähre Größe durch den Hinweis auf einen anderen auch nicht näher gekennzeichneten Vogel angedeutet, bisweilen nur der Aufenthaltsort oder die Nahrung berührt, manchmal ist die Hauptfarbe angegeben, bei keinem einzigen Vogel aber findet sich eine vollständige Beschreibung der einzelnen Körperteile und des Gefieders, so daß ein klares Bild von dem Tiere entstünde. Am häufigsten und ausführlichsten spricht er von den Haushühnern, Tauben, Wachteln und Steinhühnern, wohl kaum, um volkstümlich zu schreiben, sondern weil ihm die Lebensweise dieser Vögel eben auch am geläufigsten war.

Die viel betonte Erzählung des Plinius, Alexander habe ein Heer von Jägern, Fischern, Hirten und Vogelstellern in allen Ländern des weiten Reiches angewiesen, die ihnen bekannten merkwürdigen Erscheinungen in der Tierwelt seinem früheren Lehrer stets mitzuteilen, eine Nachricht, welche, wenn sie auch noch so wahrscheinlich klingt, aus der aristotelischen Behandlungsweise der übrigen Tiere sich nicht mit zwingender Sicherheit erweisen läßt, hat für die Vogelkunde wohl keine Geltung; denn abgesehen davon, daß, etwa den Strauß ausgenommen, kaum ein paar Vögel namhaft zu machen sind, welche Aristoteles nicht selbst hätte sehen können, so müßten ihm von jenen Leuten doch hauptsächlich Beobachtungen über das Freileben derselben in Busch und Wald und Feld zur Verfügung gestellt worden sein. Aber gerade über Lebensweise und Nahrung, Nisten und Brüten, Stimme und Gesang, Flug und Zug der Vögel sind die Angaben recht spärlich.

So unzweifelhaft es daher feststeht, daß unserem Philosophen das Verdienst gebührt, als erster Naturforscher, von dem wir

wissen, auch die Ornithologie systematisch dargestellt zu haben, ein Ornithologe, der seine gefiederten Lieblinge in der freien Natur beobachtet und belauscht und sich auf diesem Wege reiche Kenntnisse ihrer Arten und deren Lebensweise verschafft, war der Stagirite nicht und konnte es auch nicht sein.

---

2. Stellenverzeichnis.

I.

Körperbau der Vögel.

1. Skelett.

Knochen: de part. I. 1. 642 a 20. II. 6. 651 b 20, 24, 37. 652 a 9, 10, 12. 8. 653 b 31. 9. 654 b 11, 24, 29, 33. 655 a 18, 32. III. 4. 666 b 20. IV. 11. 691 a 19. hist. an. I. 1. 486 a 14. III. 2. 511 b 6. 7. 516 a 8 b 6, 7, 13, 24. 8. 516 b 32, 36. 517 a 2. 9. 517 a 6, 10. 20. 521 b 7, 11. de gen. an. I. 18. 722 a 34. II. 1. 734 b 34. 6. 743 a 8, 19. 744 b 28, 37. 745 b 7. III. 11. 762 a 31. de spir. 6. 484 a 24. 7. 484 b 9.

Kopf: de part. II. 10. 656 a 14 b 8, 12. 13. 657 b 7, 13. 16. 659 b 9. IV. 10. 686 b 33. 12. 692 b 15. hist. an. II. 12. 503 b 30. de incessu 10. 710 b 29.

Hals: de part. II. 16. 659 b 7. IV. 12. 692 b 19. 693 a 10, 18. 694 b 26. hist. an. II. 17. 509 a 10. de incessu 10. 710 a 30.

Wirbelsäule: de part. II. 6. 651 b 34. 9. 654 b 12, 14. hist. an. I. 15. 493 b 13. III. 7. 516 a 10, 11, 12, 23, 35. de spir. 7. 484 b 17.

Brust und Brustbein: de part. II. 9. 654 b 35. II. 16. 659 b 9. IV. 10. 688 a 13 b 34. 12. 693 b 15, 18. hist. an. II. 10. 502 b 32. 12. 503 b 31. 504 a 4. III. 7. 516 a 29. de incessu 10. 710 a 30, 32. de spir. 6. 484 a 38.

Rippen: de part. II. 9. 654 b 35. IV. 10. 688 a 27, b 35. hist. an. I. 15. 493 b 14. III. 7. 516 a 29. de spir. 7. 484 b 18.

Flügel: de part. IV. 12. 693 b 4, 12, 15, 21, 27. 12. 694 a 3, 9. 13. 695 b 3. hist. an. I. 4. 489 a 29. 5. 490 a 28. II. 1. 498 a 30. 12. 503 b 35. de gen. an. III. 1. 749 b 4. de incessu 4. 705 b 23. 5. 706 a 28. 10. 709 b 30. 15. 712 b 24. 15. 713 a 10.

Beine: de part. IV. 12. 692 b 22. 693 a 2, 27 b 10, 11. 694 b 25. hist. an. II. 1 498 a 30. 12. 503 b 32, 34. de gen. an. I. 5. 717 b 16. de incessu 1. 704 a 20. 15. 712 b 22, 24. 15. 713 a 1.

Zehen: de part. IV. 12. 694 b 4, 17. 695 a 22, 23. 13. 697 b 22. hist an. II. 12. 504 a 7, 8, 14.

2. Muskulatur und Bewegungsorgane.

Gelenke: de part. II. 9. 654 b 2, 18, 22, 26. 14. 658 a 21. IV. 10. 690 a 24. hist. an. I. 15. 493 b 28. III. 5. 515 b 4, 16. de spir. 7. 484 b 24.

Sehnen: de part. II. 2. 647 b 17. 6. 652 a 19. 8. 654 a 15. 9. 654 b 19, 25. hist. an. I. 1. 486 a 14. 487 a 7. III. 2. 511 b 7. 5. 515 a 28, 32, 33, b 4, 5, 12. 16. 519 b 31. de gen. II. 6. 743 b 15, 17. 744 b 25, 37. de spir. 6. 484 a 18. 8. 485 a 6, 10. de motione 7. 701 b 8.

Fleisch: de part. II. 1. 646 a 22. 647 a 20. 3. 650 b 5. 5. 651 b 4. 8. 653 b 20, 24. 9. 654 b 4, 28, 33. IV. 12. 693 b 16. hist. an. I. 1. 486 a 14. 4. 489 a 24. III. 2. 511 b 5. de gen. II. 6. 743 a 21. 744 b 23. de anima II. 11. 423 b 26. III. 4. 429 b 16. problem. V. 40. 885 a 37, 38. (Die einzige Stelle, an welcher A. von Muskeln spricht).

3. Die Gebilde der Haut.

Haut: de part. II. 9. 655 b 16. 12. 657 a 18. hist. an. III. 2. 511 b 7. de gen. I. 12. 719 b 5, 12. II. 6. 743 b 6, 14. V. 1. 780 a 26.

Schnäbel: de part. II. 9. 655 b 4. 16. 659 b 6, 11, 26. III. 1. 662 a 34 b 2, 7, 8, 11, 15. IV. 12. 692 b 16, 18. 693 a 11, 12, 18, 23, 694 a 25. hist. an. I. 1. 486 b 10. II. 12. 504 a 21, 22. III. 11. 518 b 34. de gen. II. 6. 743 a 15. 745 a 1.

Krallen: de part. III. 1. 662 b 5. IV. 12. 694 a 19, 22. hist. an. I. 1. 487 a 8. II. 12. 504 a 18. de gen. II. 6, 743 a 15.

Schwimmhäute: de part. IV. 12. 695 a 16. hist. an. II. 12. 504 a 8, 33.

Sporen: de part. III. 1. 661 b 31. 662 a 4. IV. 8. 684 a 30. IV. 12. 694 a 16. hist. an. II. 12. 504 b 7. IV. 11. 538 b 15.

Federn: de part. II. 9. 655 b 17. 13. 657 b 8. IV. 14. 697 b 21. hist. an. I. 1. 486 b 21. II. 12. 504 a 31. 13. 504 b 10. VI. 4. 562 b 31. de gen. III. 1. 749 b 7. V. 5. 785 a 23. de incessu 10. 710 a 17, 25. 11, 710 b 32.

Mauser: hist. an. VI. 9. 564 a 32. de gen. V. 3. 783 b 17.

4. Gehirn, Rückenmark, Sinneswerkzeuge.

Gehirn: de part. II. 10. 656 a 13 b 17. III. 10. 673 b 9. IV. 10. 686 a 5, 10. hist. an. I. 1. 11. 492 a 19, 21. III. 3. 514 a 16. 18. IV. 8. 533 a 12. de gen. V. 783 b 28. de sensu 2. 438 b 26. 439 a 3. 5. 444 a 9, 11. de vita et morte 3. 469 a 22. de spir. 484 b 21. problem. 5. 908 a 27. 9. 896 a 23. 961 b 13. de plantis 3. 824 b 19.

Rückenmark: de part. II. 6. 651 b 32. 652 a 13. 7. 652 a 26, 30. de spir. 7. 484 b 21.

Gesicht: de part. II. 10. 656 b 17. 657 a 3. 13. 657 a 31. 15. 658 b 17. hist. an. I. 8 491 b 31. 10. 492 a 6. 16. 495 a 11. II. 11. 503 a 34. 17. 508 b 5. IV. 8. 533 a 13. 19. VI. 3. 561 a 19 ff. 10. 564 b 32. de gen. II. 6. 743 b 37. V. 1. 779 b 17 ff. 1. 780 a 1, 27, 32. de sensu 2. 438 a 7, 16, 20 b 9, 14. problem. 884 b 34. 892 a 2. 957 b 27. 958 b 34. 959 b 10, 14, 37. de anima II. 9. 421 b 29. physiogn. 6. 812 b 6, 12. meteorol. 8. 345 b 11.

Gehör: de part. II. 9. 655 a 31. 10. 656 b 18. 657 a 3. 12. 657 a 18. hist. an. I. 11. 492 a 18, 19, 20. III. 2. 512 a 24. 3. 514 a 9, 15. 8. 517 a 3. de gen. IV. 6. 775 a 2. V. 2. 781 a 23 b 25. de anima 8. 420 a 9, 18. problem. 902 b 10 903 a 22. 904 b 21. 960 b 36. 961 a 13.

Geruch: de part. II. 16. 659 b 12. hist. an. VI. 2. 560 b 15. de gen. II. 6. 744 a 2. IV. 6. 775 a 2. de anima II. 9. 421 b 13—422 a 6. de sensu 5. 445 a 6. de respir. 7. 473 a 25. problem. 961 b 13.

Geschmack: de part. II. 10. 656 a 29. 17. 660 b 10. hist. an. I. 11. 492 b 27. de gen. II. 6. 744 a 1. de sensu 2. 439 a 2. 4. 441 a 3. de anima II. 9. 421 a 18. 10. 422 a 10. III. 12. 434 b 18. de vita 3. 469 a 12.

Gefühl: de part. II. 8. 653 b 24—27. 10. 656 a 29. de gen. I 23. 731 b 1. de sensu 1. 436 b 13. 2. 439 a. 2. de anima II. 3. 415 a 4. 11. 422 b 17. 423 b 23 -26. de vita 3. 469 a 12. de somno 2. 455 a 7.

5. Ernährungs- und Verdauungswerkzeuge.

Zunge: de part. IV. 12. 692 b 6. hist. an. II. 12. 504 a 14, 35. IV. 9. 536 a 21. V. 5. 541 a 30.

Speiseröhre: de part. II. 3. 650 a 16. III. 3. 664 a 21 ff. 665 a 10, 20. 14. 674 a 10 b 23. IV. 1. 676 b 14. 10. 686 a 19. 11. 691 a 1. hist. an. I. 16. 495 a 19, 21. IV. 1. 524 b 9 2. 527 a 4. de resp. 11. 476 a 32.

Kropf: de part. III. 14. 674 b 15, 22, 31. IV. 5. 678 b 35. hist. an. II. 17. 508 b 27, 28, 34. 509 a 6 ff.

Magen: hist. an. I. 12. 493 a 6, 8. 16. 495 b 19 ff. 496 a 2. II. 15. 506 a 1, 3. 507 a 25 b 3, 27. 509 a 1 ff. III. 4. 514 b 14.

Gedärme: de part. III. 14. 675 a 31—676 a 5. IV. 1. 676 b 11. 4. 677 b 37. 9. 684 b 24. 12. 693 b 25. hist. an. I. 16. 496 a 1. II. 17. 507 b 27—508 a 17. 508 b 14. 25. 509 a 16 ff. VI. 3. 516 b 3. 562 a 7.

Leber: de part. III. 4. 666 a 24, 34. 7. 669 b 16-670 a 28. 12. 673 b 16, 25. hist. an. I. 17. 496 b 16 ff.

Galle: de part. II. 2. 647 b 10, 13. 3. 649 b 31. III. 12. 673 b 24. IV. 2. 676 b 16, 26. 677 a 4 ff. hist. an. I. 1. 487 a 4. 17. 496 b 23, 26. II. 15. 506 a 20—b 24. 17. 508 a 35 — b 2.

Milz: de part. III. 4. 666 a 28. 7. 669 b 16, 26, 28. 670 a 1, 12, 15, 20 b 4, 7. hist. an. I. 17. 496 b 17, 20, 33. II. 11. 503 b 27. 15. 506 a 12, 17. 17. 509 a 19. de gen. IV. 4. 771 a 9.

Nieren: de part. III. 9. 671 a 26 b 16, 22, 26 f. hist. an. I. 17. 496 b 3 f. 497 a 12, 15. II. 16. 506 b 25. III. 4. 514 b 32. 35. IV. 4. 514 b 16, 31.

Ernährung: de part. II. 3. 650 b 2. 6. 652 a 6. III. 3. 664 a 21 b 21. 14. 674 b 25, 28. 675 a 13. de sensu 4. 441 b 26—442 a 12. de anima II. 4. 416 a 20—b 33. de vita 4. 469 a 32 b 12. de resp. 8. 474 a 27 b 3. de gen. I. 4. 717 a 23. 8. 718 b 21. 18. 723 a 11. 725a 23. II. 6. 744 b 12. IV. 6. 775 b 16. Und noch viele andere Stellen.

6. Atmungswerkzeuge.

Kehldeckel: de part. III. 3. 664 b 21—665 a 9. hist. an. II. 12. 504 b 4.

Kehlkopf: hist. an. I. 12. 493 a 6. II. 1. 499 a 1. IV. 9. 535 a 32.

Luftröhre: de part. III. 3. 664 a 16, 17, 35 b 1, 26. hist. an. I. 16. 495 a 22—b 24. 496 a 2. IV. 9. 535 a 29. 665a 10, 19.

Lunge: de part. II. 7. 653 a 29. III. 3. 665 a 15. 6. 669 b 1. 10. 673 a 24. hist. an. I. 16. 495 a 33 b 9. 17. 496 b 1, 3, 8. II. 17. 507 a 19. III. 3. 513 b 22.

Atmungsthätigkeit: de respiratione 470 b 6—480 b 30.

7. Blut, Herz und Gefäße.

Blut: de part. I. 3. 643 a 4. II. 2. 647 b 30 ff. 4. 641 a 17. hist. an. III. 19. 520 b 10—521 b 3.

Herz: Die wichtigsten Stellen sind: de part. II. 1. 647 b 4, 9. 9. 654 b 11. III. 4. 665 b 34. 4. 666 a 31. 5. 667 a 16. hist. an. I. 16. 495 b 12—16. 17. 496 a 4—35. de gen. II. 4. 740 a 22, 28. 6. 743 a 1. IV. 8. 776 b 12. V. 7. 787 b 28.

Gefäße: hist. an. III. 2. 511 a 35—4. 515 a 26.

II.

Fortpflanzung.

Niſten: hist. an VI. 1. 558 b 8—559 b 14. 5. 563 a 5—16. 7. 563 b 29—564 a 6.

Eibildung: hist. an. III. 1. 509 a 27 ff. VI. 1. 558 a 8—2. 561 a 3. de gen. III. 1. 749 a 34—752 a 8.

Brutgeſchäft und Entwickelung des Jungen im Ei: hist. an. V. 8. 542 b 1—9. 542 b 20. 13. 544 a 25—b 11. VI. 3. 561 a 3—562 a 21. 8. 564 a 7—b 12. de gen. III. 2. 752 a 9—754 a 20.

III.

Sonſtige Eigenſchaften und Lebensgewohnheiten.

Geſang: hist. an. II. 12. 504 b 2. IV. 9. 536 a 20 — 32. V. 14. 545 a 6. de gen. V. 1. 778 a 18. de anima 8. 420 b 29, 421 a 1.

Flug: de part. IV. 12. 693 b 11 ff. hist. an. II. 12. 504 a 33.

Wanderzüge: hist. an. VIII. 12. 596. 16. 600.

Winterſchlaf: hist. an. V. 9. 542 b 21, 27.

IV.

Überſicht der genannten Vögel.

de part. IV. 14. 679. hist. an. II. 12. 503 b 29—504 b 12. 17. 508 b 25—509 a 23. V. 8. 542 b 1—20. VI. 1. 558 — 9. 564. VIII. 3. 592 — 594 a 3. 12. 597 a 30 — b 12. 16. 600.

Berichtigungen.

S. 12, Z. 6 v. u. l. des Gefühles.
S. 13, Z. 16 v. u. l. Augenlid.
S. 29, Z. 12 v. o. l. durchzuſeihen.